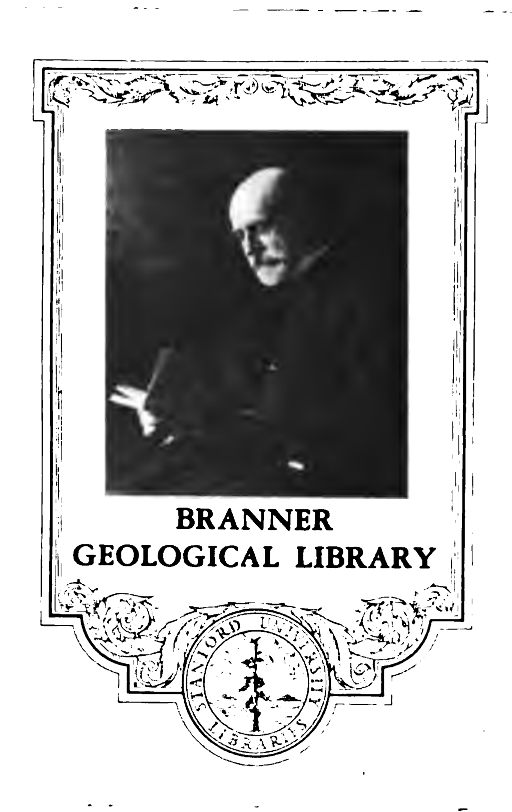
Kewitsch, G.

Die vulkane Pelé, Krakatau, Etna, Vesuv.


STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Die Vulkane
Pelé, Krakatau, Etna, Vefuv.



Pinienwolke des Vefuv im Jahre 1822. (Nach Poulett Scrope).

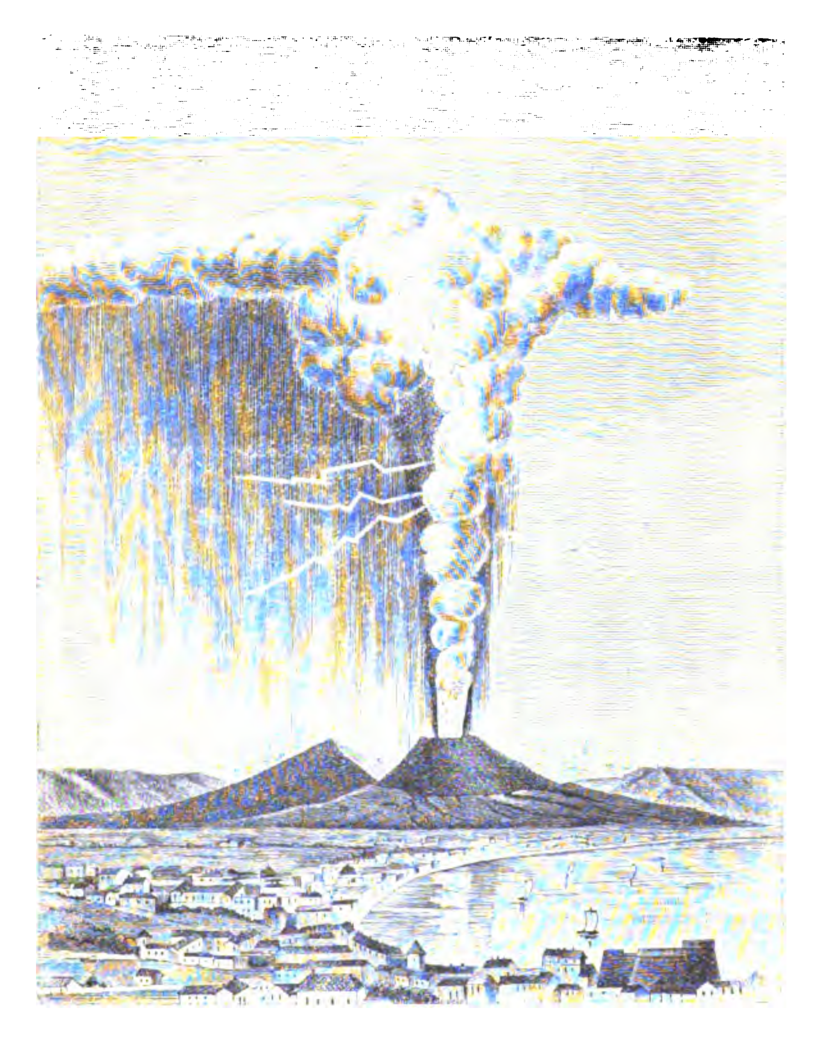
Illustrationsprobe aus Neumayr, Erdgefchichte. Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig gänzlich neubearbeitete Auflage. 2 Bände in Halbleder gebunden zu je 16 Mark. Verlag des Bibliographifchen Instituts in Leipzig und Wien.

Von

Prof. Dr. KEWITSCH in Freiburg (Baden).

Norden 1902.
Soltau's Verlag und Druckerei.

Die Vulkane
Pelé, Krakatau, Etna, Vesuv.



Pinienwolke des Vesuv im Jahre 1822. (Nach Poulett Scrope).

Illustrationsprobe aus Neumayr, Erdgeschichte. Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig gänzlich neubearbeitete Auflage. 2 Bände in Halbleder gebunden zu je 16 Mark. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

Von

Prof. Dr. Kewitsch in Freiburg (Baden).

Norden 1902.

Soltau's Verlag und Druckerei.

Vorbemerkung zur Rechtſchreibung.

Die Schwierigkeit der deutſchen Rechtſchreibung beruht auf der Armut unſeres von den Römern übernommenen Alphabets, das wohl der lateiniſchen Sprache, aber nicht der deutſchen genügte. Wenn wir uns daran gewöhnten, für die in der Musterſprache der Bühne deutlich unterſchiedenen Laute auch verſchiedene Buchſtaben zu verwenden, alſo das Alphabet für die Bedürfnisse unſerer Sprache zu ergänzen, ſo könnte ſpäter über die Art der Vereinfachung der Rechtſchreibung kein Zweifel mehr herrſchen. Man brauchte nur alle überflüssigen Buchſtaben zu entfernen und einige Verkehrtheiten wie v = f, qu = kw, x und chs = ks zu berichtigen, um zu einer Rechtſchreibung zu gelangen, wie ſie einfacher nicht gewünſcht werden kann. Beiſpiele: Beet Bett : Bet Bet, Höhle Hölle : Höle Höle, Fuſs Füſse : Fus Füse, Fluſs Flüsse : Flus Flüse, Fusel Fussel : Fuſel Fuſel, reisen reissen : reiſen reisen, Maasse Masse : Mase Mase, Mas Mass Maſs Masſ Masz Maſz, Maß (7), aa (14) : Mas, Maassstab : Masſtab, Saat satt : Sat ſat, Slawe slawisch : Slawe slawiſ, Saison : Säſon, schief Schiff Schifffahrt : ſif Sif Siffart uſw. Um ein Bild von dieſer Schreibung im alten Gewande zu geben, führe ich in der vorliegenden Arbeit von den Kleinbuchſtaben alle, von den Grosbuchſtaben nur die zwei neuen S und S vor. Wer es billigt, dass die Sprache ſo viel Buchſtaben habe als ſie Laute hat, verſuche auch die neuen ſich anzueignen; doch wird es ſich empfehlen, einen nach dem andern vorzunehmen. Das ganze ist ja weiter nichts als Gewohnheit. Wenn wir im Griechiſchen, das dem Deutſchen weit näher ſteht als das Lateiniſche, zwei e und zwei o unterſcheiden lernen, warum ſollte das in unſerer Mutterſprache unmöglich ſein?

Der Inhalt der Schrift ist für den Vulkan Pelé den Zeitungsnachrichten, für die Vulkane Krakatau, Etna, Veſuv der Erdgeſchichte von Neumayr, 2. Auflage neu bearbeitet von Uhlig entnommen.

Die Schrift ist zugleich als Unterhaltungsbeilage der „Reform“, Zeitſchrift des Vereins für vereinfachte Rechtſchreibung, erſchienen. Näheres über dieſen Verein, der übrigens ohne die von mir hier vorgeführten Neuvokale auszukommen ſucht, findet der Leſer in den Flugblättern dieſes Vereins, die dessen Geſchäftsſtelle, Druckerei Soltau in Norden, unentgeltlich verſendet. Mitgliederbeitrag: jährlich 2 Mk.

Die Vulkane
Pelé, Krakatau, Etna, Veſuv.

Der Ausbruch der Vulkane auf den Inſeln Martinik und Vinzent der Antillen, und der Schrecken, den die plötzliche Verſchüttung blühender Kulturſtätten in jedem mitfühlenden Menſchen hervorruft, erweckt überall den Wissensdrang, zu erforſchen, worin die Urſache dieſer verderbenſpeienden Naturgewalten zu ſuchen ſei, um wo möglich in Zukunft die Gefahren zu vermeiden oder doch zu mildern. Die Menſchen ſind ja mit allerlei Erklärungen ſchnell bei der Hand, die ſich ſogar auf das religiöſe Gebiet verirren. Solche ſind wertlos, ja ſchädlich, wenn ſie weiter nichts als Hirngeſpinste, Einfälle des Augenblicks ſind, die ſich nicht auf wirkliche Tatſachen ſtützen. Nicht minder muss man ſich hüten, aus einem zufälligen zuſammentreffen zweier Erſcheinungen die eine als die Urſache der andern aufzufassen, und in die vorgefasste Meinung andre Erſcheinungen hinein zu zwängen. Ein richtiger Gang, in das Geheimnis dieſer unheimlichen Kraft'äuserungen der Natur zu dringen, wird der ſein, dass man zunächst die Beobachtungen von Augenzeugen festſtellt, dann erwägt, welche bekannten Kräfte dieſe Erſcheinungen bewirkt haben können. Zu voller Gewissheit fehlt immer noch viel, denn ins Innere der Erde an den Herd der Naturkräfte kann man nicht gelangen. Das tiefste Bohrloch beträgt etwa 2 km, bis zum Mittelpunkt der Erde ſind es aber über 6000. Aus einem Bohrloch, das vergleichbar ist einem Nadelſtich von 0,1 mm in einen Erdglobus von 1 m Durchmesser, weitgehende Schlüsse zu ziehen, ist ſehr gewagt. Wir müssen uns alſo beſcheiden, eine ſolche Erklärung der vulkaniſchen Erſcheinungen als wahrſcheinlich zu betrachten, die mit den an verſchiedenen Vulkanen der Erde beobachteten Tatſachen am besten übereinſtimmt.

Die Inſel Martinik.

Die Inſel Martinik ist eine der kleinen Antillen und gehört zu den Kolonien Frankreichs. Ihre Fläche ist an 1000 km² gros. Mitten durch die Inſel zieht ſich ein hohes Felsgebirge, aus dem ſich trachytiſche Vulkane erheben. Die Hauptſtadt Saint Pierre hatte einen offenen Hafen mit guter Reede, eine Handelskammer, Bank, Seminar, und war Biſchofsſitz. An öffentlichen Gebäuden ragten hervor die Kathedrale, der Justizpalast, die Irrenanſtalt, das Hospital, das Gymnaſium, die Kolonialſchule. Die Industrie

befasste ſich hauptſächlich mit der Fabrikation von Rum und Oranjenlikör. Die Ausfuhr von Zucker war bedeutend.

Die Stadt wurde am Fuse des Pelé im Jahre 1635 gegründet. Sie breitete ſich längs der Bucht an der Westküste aus und ward bald der volkreichste Ort und der lebhafteste Marktplatz der Inſel. Maleriſch gelegen erblickt man St. Pierre vom Schiffe ſchon aus weiter Ferne vollſtändig, Häuſer über Häuſer, Palmen über Palmen, an den Berghalden hinauf ſich windend und die roten Striche der Dächer in den Wald hinein ſchiebend. Die Hauptſtrase ist gekrümmt wie die Bucht; ſie beſteht aus einer Reihe kleiner Stufen, die auf Höhen hinauf- und zu Schluchten hinabführen. Auf der einen Seite dieſer Strase laufen ſteile Gassen auf den waldigen Berg, auf der andern Seite führen Stufen nach dem Meere. Die Bergbäche, in zahlloſe Rinnſale verzweigt, fliesen plätſchernd dahin oder bilden Wasserfälle. Die Plätze ſind geſchmückt mit Baumgruppen und Blumenbeeten; ſie bilden einen wohligen Gegenſatz zu den massiven gelb getünchten Häuſern, deren dicke Mauern den Erdbeben Widerſtand leisten und die Hitze von ausen nicht in das Innere der Wohnräume dringen lassen.

St. Pierre ist eine jener Städte, die der Fremde nie vergisst. Die Landſchaft ist ſo angenehm, die Temperaturverhältnisse ſind ſo gut und man lebt dort in einer ſo anſtändigen Freiheit, dass niemand ohne den lebhaften Wunſch den Ort verlässt, bald wiederzukommen.

Land und Leute.

F. Moore ſchildert ſie folgendermasen:

Es ſind nur wenige Wochen verſtrichen ſeit meinem Beſuche auf der Inſel Martinik. Ich landete in dem jetst zerſtörten Hafen von St. Pierre und wanderte von den botaniſchen Gärten denſelben Abhang hinauf, über den ſich jetst der verheerende Strom von Lava und kochendem Schlamm auf die unglückliche Stadt geſtürzt hat. Die Gebäude zogen ſich an der halbmondförmigen Küste weit hin; ſie waren umfangreicher, als die Verhältnisse des Ortes es erforderten. Da lag die geräumige Stadt vor mir unter dem glühenden Sonnenſchein des Tages: einige Stellen hell beſchienen, andre in ſchwarzen Schatten. Beſucher mit grünen Schleiern und weisen Schutztüchern ſchlenderten an der Seefront entlang, ſich ſorgfältig im Schatten ihrer Schirme haltend, und mit den Mulatten handelnd, welche allerlei Früchte und Kurioſitäten, reichgeſchnitzte Kokosnüsse, getrocknete Fiſche und ausgeſtopfte Monstroſitäten feil hielten. Die enge Strase vom Postamt herunter kamen ganze Scharen von Negerfrauen, einige in prächtig bunten Anzügen, und fast alle geziert einhertrippelnd wie Pariſerinnen. Die Kirchglocken läuteten die Vesper ein, während ich in dem botaniſchen Garten auf den wohlgepflegten Wegen zwiſchen den tropiſchen Gewächsen mich erging. Auf der einen Seite leuchtete mir das tiefste Blau der See entgegen, auf der andern Seite lagen die grünen Abhänge mit den Zucker- und Kakao-Plantagen, und über ihnen erhob ſich die Spitze des furchtbaren Berges Pelé. Nichts erinnerte weniger an ein bevorſtehendes Verderben als dieſes Bild. Noch ist kaum 1 Monat verflossen, und jene Stelle des tiefsten Friedens ist von einem Unheil ereilt worden, wie Westindien es ſelten zu verzeichnen hat.

Die Insel Martinik ist hervorragend katholisch und nirgends findet man die äuserlichen Merkmale dieser Religion so häufig als in der unmittelbaren Nähe des Pelé und auf dem Berge selbst. Auf allen Strasen der Insel, vom Seeufer bis hinauf die steilen Felspfade, findet man die kleinen Schreine, vor deren kunstlos geschnitzten Kruzifixen der Wanderer anhält und einige Minuten in stiller Andacht niederkniet. Kein Berg ist zu hoch, kein Fels zu steil — überall ist das Zeichen des Christentums aufgerichtet worden.

An Rassen leben hier 16 000 Schwarze, 10 000 Kreolen, 4 000 Weise. Obgleich die Bewohner nur auf einem schmalen Rande um die Berge herum sich angesiedelt haben, und 2/5 der Insel ohne Kultur ist, gehört das Land doch zu den volkreichsten der Erde. Den Regirungssitz hat man jedoch aus Vorsicht nach dem 22 km südlich gelegenen kleinen Ort Fort de France verlegt.

Geschichte des Vulkans Pelé.

Martinik war seit seiner Besiedelung von vulkanischen Ausbrüchen, Erdbeben, Überschwemmungen und Orkanen heimgesucht. 1657 vernichtete ein Erdbeben mehre Ortschaften und zahlreiche in den Häfen liegende Schiffe. 1724 überschwemmte das Meer einen grosen Teil der Westküste und richtete ungeheure Verheerungen an. 1747 erschreckte abermals ein gewaltiges Erdbeben die Bevölkerung, und 1753 wurden innerhalb 3 Monaten 33 Erdstöse verspürt. Im Oktober desselben Jahres verheerte ein furchtbarer Orkan die Insel. 1756 Nov. 1. wurde der Gegenstos des Erdbebens von Lissabon stark gespürt. 1766 Augst 13 und 14 raste ein gewaltiger Orkan, von vulkanischen Ausbrüchen begleitet, über die Insel, tötete 440 Personen, verwundete 580 und führte den Schiffbruch von 80 Fahrzeugen herbei. 1776, 79, 80 wiederholten sich diese Schauer.

1813, 17, 28, 38 erschütterten Erdbeben das Land. Seitdem verhielt sich der Pelé ruhig. Zwar 1851 regte er sich wieder, richtete aber kein erhebliches Unheil an. Da sich ein kleiner See auf seinem Krater gebildet hatte, glaubte man ihn ganz erloschen. Das kahle Gebirge (montagne pelée) verdiente seinen Namen nicht mehr, so sehr war es bewachsen.

Lage und Gestalt des Pelé.

Der Vulkan liegt im Norden der Insel und steigt bis zu einer Höhe von 1350 m an. F. Doflein, Wart der zoologischen Staatssammlung in München, hatte vor kurzem den Pelé bestiegen; er schreibt darüber folgendes:

Wir stiegen an dem Westabhang des Berges langsam empor, noch eine geraume Zeit im Dunkel der Nacht, bis wir nach Überschreitung einer von Baumfarnen erfüllten Schlucht an den Rand des Urwaldes kamen. Waren wir bisher schon langsam vorwärts gekommen, so wurde der Aufstieg jetst erst recht beschwerlich. Wir hatten kaum eine Fusspur vor uns, der wir folgen konnten, die Üppigkeit der Vegetation türmte sich uns gradezu entgegen. Jetst waren die gefallenen Stämme schon morsch, und bei jedem Schritt konnte man bis an die Brust in Mulm versinken. Da galt es die

äuserste Vorsicht, denn jeden Augenblick konnte man auf die gefährliche Lanzettschlange stosen, welche alljährlich aus der Bevölkerung eine Anzahl Opfer sich zu holen pflegt.

So lange wir im dichten Walde stiegen, herrschte die unerträglich schwüle Temperatur eines Treibhauses. Endlich lichtete sich der Urwald; wir kamen in jene Zone der tropischen Gebirge, die mit einem mäsig hohen Gebüsche von Myrten und Lorbeergewächsen bedeckt ist. Das gehen ist hier fast noch beschwerlicher als im Urwald; denn selbst an den günstigsten Stellen wandelt man bis zu den Hüften in den Büschen verborgen. Immerhin war das vorwärts kommen nun durch ein plötzliches sinken der Temperatur erleichtert; wir befanden uns in einer Höhe von etwa 1300 m und staken mitten in dichtem Nebel. Starker Wind wälzte mächtige Wolken vom Ozean heran und überschüttete uns mit einem kalten Regen. Endlich langten wir an dem Krater an; die höchste Erhebung des Berges war damals ein Teil des Kraterwalles im Osten des Sees; aber der Nebel war so dicht, dass wir weder die höchste Stelle, noch auch nur das andre Ufer des Kratersees erblicken konnten. Ich umschritt die Ufer, welche zum teil schlammig waren, zum grösten teil aber aus festem Gestein bestanden. An einer Stelle befand sich ein etwa 15 cm weites Loch, in welchem das Wasser unter lautem gurgeln abfloss. Das Wasser des Sees war kalt und sehr angenehm zu trinken. Organismen nahm ich in ihm nicht wahr. An mehren Stellen rieselten dem Kratersee kleine Zuflüsse zu, von denen man aber nicht sagen konnte, ob sie regelmäsig waren, oder dem gegenwärtigen Regen ihre Entstehung verdankten. Jedenfalls ist aber anzunehmen, dass der See sein Wasser aus den fast stets um ihn lagernden Wolken erhält. Die ganze Umgebung des Sees war an jenem Tage so mit Feuchtigkeit erfüllt, dass wir bei unserer Rast uns nicht niedersetzen konnten. Wenn auch die Bäume niedrig und meist abgestorben waren, so grünte doch ein überaus üppiges Niederholz, und die wuchernden Kräuter hatten keinen Stein ohne ein weiches, mit Wasser vollgesogenes Pflanzenpolster gelassen. Man sieht, nichts von dem, was ich beobachten konnte, deutete auf die Möglichkeit eines baldigen Ausbruches hin. Schwefeldämpfe gibt es auch an Orten mit ganz geringer vulkanischer Tätigkeit. Die Vegetation, die den Berg über und über bedeckte, konnte nicht bei irgendwie bemerkbarer vulkanischer Tätigkeit gedeihen. Das einzige Verdächtige, was mir damals zwar Kopfzerbrechen bereitete, mir aber höchstens auf gesteigerte solfatarenartige Tätigkeit hinzuweisen schien, waren jene Strecken abgestorbenen Waldes, die noch kurz vorher gut gediehen sein mussten.

Ausbruch des Pelé 1902.

Amtlicher Bericht: Der Pelé begann schon in den ersten Tagen des April Rauch auszustosen. Die Bevölkerung war darüber nicht weiter beunruhigt. In der Nacht vom Mai 2 zu 3 schien der Ausbruch lebhafter zu werden. Eine grose Menge Asche wurde auf die benachbarten Felder geschüttet, so dass die Bewohner einiger Niederlassungen flüchteten in die am Meere gelegene Stadt. Der Wind hatte geringe Aschenmassen bis zum

äussersten Süden der Insel getragen. Am Sonntag Mai 4 dauerte der Aschenregen noch fort. Dumpfes grollen lies sich aus dem Innern des Berges vernehmen. In der Nacht zuckten Blitze um den Gipfel. Am Montag Mai 5, 13 h brach eine heise Flut Wasser und Schlamm aus dem alten Krater hervor und strömte an den Abhängen des Pelé herunter. Die Zuckerfabrik von Isnard mit 30 Leuten wurde fortgeschwemmt, die von Guérin mit 150 verschüttet. Man mas nachher die Schlammmasse auf der letsteren, sie war 1000 m lang, 200 m breit, 10 m hoch. Ihr gewaltsames einströmen in das Meer hatte eine starke Flutbewegung zur Folge, die in St. Pierre eine grose Bestürzung hervorrief. Am Tage darauf stellten sich weitere Warnungen ein: die Kabel zerrissen.

In der Nacht von Diestag zu Wonstag Mai 6 zu 7 wütete ein furchtbares Gewitter im ganzen Norden der Insel. Alle Bäche traten über ihre Ufer, die Anwohner räumten die Häuser. Eine bange Gewitterschwüle lastete auf der ganzen Gegend. Die elektrische Spannung war so stark, dass die Telephonbeamten fast an der Arbeit gehindert wurden. Der Vulkan sties mächtige Rauchwolken aus. Mai 7, 14 h meldete der Bürgermeister an den Statthalter, dass er zwar keine Gefahr von dem Vulkan fürchte, dass aber die Polizeimannschaft nicht ausreiche zur Aufrechthaltung der Ordnung. Gesindel dringe in die von den geängstigten Bewohnern verlassenen Wohnungen, um zu plündern. Der Statthalter gab die nötigen Befehle zur Absendung der Truppen am nächsten Tage; er selbst, begleitet von seiner Gemahlin, dem Obersten, dem Verwaltungsrat, fuhr nach St. Pierre, um die erregte Bevölkerung zu beruhigen, von der ein groser Teil zur Flucht entschlossen war. Ein verhängnisvoller, jedoch unverschuldeter und mit dem Leben bezahlter Irrtum der Behörde hatte sie von der Ausführung ihres Vorhabens zurückkommen lassen — wer verlässt leichten Herzens sein Hab und Gut, die Stätte seines Hausfriedens! Folgende öffentliche Bekanntmachung ward am Vorabend des Ausbruchs angeschlagen:

Die mit dem Studium der vulkanischen Erscheinungen des Pelé beauftragte Kommission vereinigte sich heute Mai 7 im Gebäude der Intendantur unter Vorsitz des Statthalters. Nach Prüfung der seit dem Beginn des Ausbruchs ununterbrochen festgestellten Tatsachen hat die Kommission erkannt:

1. Alle bis heute eingetretenen Erscheinungen weisen nichts ungewöhnliches auf; sie sind denen gleich, die man bei allen andern Vulkanen z. B. Vesuv beobachtet hat.

2. Angesichts der weiten Öffnung der Vulkankrater dürfte die Ausströmung der Gase und Schlammmassen wie bisher ohne Erdbeben und ohne Steinregen fortdauern.

3. Die vernehmbaren zahlreichen Donner werden durch Dampfausbrüche verursacht, nicht durch Erdeinstürze.

4. Der Ausfluss von heisem Wasser und Schlamm ist auf das Tal des Weisbaches beschränkt.

5. Die Lage der Krater und die Richtung der ins Meer mündenden Täler gestattet die Zusicherung, dass St. Pierre ungefährdet bleibt.

6. Die schwarzen, durch die Bäche gewälzten Wasser haben ihre gewöhnliche Wärme bewahrt; ihre Farbe rührt von der in ihnen treibenden Asche her.

Die Kommission folgt mit Aufmerksamkeit allen weiteren Erscheinungen und wird die Bevölkerung auch über die geringsten der beobachteten Tatsachen auf dem Laufenden erhalten.

Die Nacht zum Donnerstag Mai 8, dem Himmelfahrtstage, verlief ohne Zwischenfall. Das Telephon meldete von 6 bis 8^h ruhige Lage. In diesem Augenblicke brach das Verhängnis ein, das die ganze Stadt mit einem Schlage vernichtete. 30 000 Menschen erstickten an den giftigen Gasen und fanden ein gemeinsames Grab in der glutheisen Asche.

Der Kapitän Sainte, der von seinem Segelschiff den Vulkanausbruch sah, sagt aus:

Um 7^h 55^m vernahm man ein furchtbares rollen aus dem Berge, als ob dieser vom Gipfel bis auf den Grund auseinander berste. In diesem Augenblicke sieht man eine schwarze undurchdringliche Rauchwolke, über deren Mitte sich eine unförmliche unnennbare Riesenmasse erhebt, die mit schwindelnder Schnelligkeit auf das Tal niederschlägt, alles unter Ruinen begrabend und in seinem Wirbel verschlingend. Auf der Reede im Meer ein unheimliches krachen über den Schiffen: die Masten zerborsten, die Kajüten weggefegt, Trümmer schwimmen umher, die Matrosen verkohlt, nur wenige wie durch ein Wunder gerettet.

Der Kapitän selbst verdankte seine Rettung dem Umstand, dass er ins Wasser geschleudert und wider seinen Willen untergetaucht wurde. Das Wasser war so heis, dass er und seine vier überlebenden Schiffsgenossen Brandwunden erhielten. Nachdem der Kapitän sich von den ihn umschlingenden Schiffstrümmern frei gemacht und emportaucht, liegt die Stadt vor ihm in einem schauererweckenden Feuermeer, in dessen Glut die letsten Trümmer verschwinden. Während der Schiffbrüchige nach einem Wrack sucht, auf dem er sich retten könnte, geht ein wilder Regen weisglühender Lava auf die brennende Stadt nieder; Steine und Erdstücke schlagen pfeifend und zischend aufs Meer wie die Kugeln eines Schnellfeuers.

Um 8^h erhellt ein Blitz plötzlich den Pelé, dessen Gipfel um 300 m niedriger erscheint, Kanten und Abhänge zerhackt und aufgewühlt. Der Wind, der den Schiffbrüchigen bisher unwiderstehlich dem Ufer zutrieb, schlug jetst um. Der Kapitän und die Überlebenden seiner Mannschaft erhaschten ein Boot, von dem sie das herankommende Kriegsschiff Suchet, Kapitän Lebris, aufnahm und errettete.

Alle Schiffe auf der Reede gerieten in Brand und kenterten; die ganze Bemannung kam um. Einige Leute von den sinkenden Schiffen schwammen ans Ufer und verbrannten dort. Das Meer erschien wie ein kochender See. Nach der Explosion fegte ein Wirbelsturm von Rauch und Feuer alles nieder. Der Rauch war so giftig, dass, wer ihn einatmete, tot hinstürzte.

Ein andrer Offizir eines zerstörten Dampfers berichtet vom Augenblick des Ausbruchs: Plötzlich hatte man das Gefühl, als ob man geschüttelt werde. Die Luft erzitterte und aller Augen wandten sich nach dem Pelé, aus welchem eine himmelhohe Feuersäule emporschoss. Dann barst der Berg auseinander und die Flamme schlug vom Himmel auf die Stadt und den Hafen herab. Darauf stieg unter gewaltigem tosen eine entsetzliche Flutwelle empor, welche die Schiffahrt unmöglich machte. Heiser Schlamm ergoss sich. Alle Schiffe standen in Flammen. St. Pierre war in Rauch

und Feuer, der Hafen voller Leichen und Trümmer. Zwei Schiffe, die ſich der Küste genähert hatten, um das Rettungswerk zu verſuchen, gingen unter dem Feuerregen zu grunde.

Ein andres Schiff, der Postdampfer Esk, das in einer Entfernung von 8 km an der Küste vorbei fuhr, wurde mit dichtem Aſchenregen überſchüttet und in völlige Dunkelheit umhüllt. Gleichzeitig hörte man vom Krater dumpfen Donner, und Flammenblitze ſchossen gen Himmel. Und merkwürdig, die Magnetnadel des Kompasses zeigte während der ganzen Zeit, da das Schiff durch Aſchenwolken fuhr, nicht nach Norden, ſondern machte nur ſchnelle unregelmäsige Drehungen. 9^{h} 40^{m} hörte der vulkaniſche Sturm auf, die Luft wurde klar, St. Pierre lag vor uns, eine ungeheure Flammenmasse. Ein breiter Strom brodelnden Schlammes ergoss ſich ins Meer; bei der Berührung mit dem Wasser ſpritzten Wolken weisen Dampfes in die Höhe.

Um Unglückliche zu retten, feuerte unſer Schiff Raketen ab als Zeichen für ſolche, die etwa im Meere ſchwammen; es erfolgte kein Hülferuf. Darauf wurde ein von zwei Offiziren und vier Matroſen bemanntes Boot ausgeſchickt; es ruderte 2 Stunden längs der Küste; aber kein lebendes Weſen wurde bemerkt. Der Dampfer verlies die Unglücksſtätte um 1^{h} nachts und fuhr nach dem nächsten Hafen der Inſel Santa Luzia.

Der Dampfer Roddam, Kapitän Freeman, war das einzige Schiff, welches dank der Umſicht des Kapitäns dem Verderben entkam. Kaum im Hafen von St. Pierre angelangt, lies er den Anker kappen und dampfte unter furchtbarem Hagel geſchmolzener Lavaſtücke mutig hinaus. 17 Leute an Bord wurden getötet, andere ſchwer verletzt. 11 Mann ſtürzten ſich über Bord und ertranken. Die Überlebenden ſchildern die Szene als einen Blick in die Hölle, die jeder Beſchreibung ſpottet. Der Kapitän ſamt ſeinen Leuten musste in Santa Luzia ins Hospital gebracht werden. Von der Lava überall am Körper ſtark verbrannt und mit geſchwollenen Händen und Gelenken unmenſchlichen Ausſehens ſtand er unter furchtbaren Schmerzen auf der Kommandobrücke und verlies ſeinen Posten keinen Augenblick von der Zeit an, da der Lavahagel auf das Schiff herniederſauſte, bis er den Dampfer ſicher in den Hafen von Santa Luzia hineingeſteuert hatte. Weder er noch ſeine Leute hatten während dieſer ganzen Zeit etwas zu essen; die überall durchdringenden Aſchenwolken hatten alle Speiſen verdorben.

Unter den Opfern des Verhängnisses befand ſich auch der Maler Merwat, der nach Martinik gekommen war, um Landſchaftsſtudien zu machen. Am Mai 3 ſchrieb er an ſeine Mutter: . . . . Du kannst durchaus ruhig ſein, denn ich erfreue mich hier des herrlichsten Frühlingswetters, nicht zu heis und fast trocken. Alle böſen Gicht- und Sumpferinnerungen von Guyana ſind verflogen. Überdies habe ich das anziehendste Schauſpiel vor Augen, nämlich das Vorſpiel des Ausbruchs eines ſeit langer Zeit erloſchenen Vulkans. Grade dies bewirkt, mich möglichst kurz zu fassen, denn ich muss den Brief ſelbst an Bord des Paketbootes für Bordeaux bringen, und ich will nicht eine Minute verlieren, um den Wandlungen des Naturereignisses, das St. Pierre in die gröste Aufregung verſetzt, aufmerkſam folgen zu können. In der Nähe der Stadt ſteigt ein über 1000 m hoher Berg an, welcher ehedem vulkaniſche Krater aufwies, die jetst zu einem Becken vereinigt ſind, das den Namen ‘der trockne Teich’ (l’étang

sec) führt. Seit meiner Ankunft begannen Schwefelwolken aus einigen Spalten hervorzuquellen. Zuerst bekümmerte man ſich nicht darum. Aber die Schwefelſpuren erweiterten und vermehrten ſich, und ſeit 5 Tagen füllt ſich der Teich allmählich mit ſchwefligem Wasser, das aus dem Abhange eines der kleinen Krater hervorſprudelt. Ich dang für Montag April 28 mehre Leute zu einem ſchwierigen, aber auch höchst lohnenden Aufſtieg bis zu dieſem neuen See und zu den Kratern. Trotz dem Wind und dem unaufhörlich ſtrömenden Regen ſind wir von 9 bis 15^{h} in den Wolken geblieben. Gleichwol habe ich Lichtbilder aufnehmen und Skizzen entwerfen können. Seitdem haben die vulkaniſchen Ausbrüche bedeutend gröseren Umfang angenommen. Gestern kam zu dem Rauch eine zunächst noch dünne Aſchenſäule; in der Nacht aber bedeckte die Aſche die Strasen der Stadt mit einer 2 bis 15 mm hohen Schicht. [Ich habe ſoeben ein Vogelſchaubild dieſer Schneelandſchaft unter den Tropen aufgenommen und will fortfahren, meinen Vulkan zu überwachen. Mit der nächsten Post ſende ich alle Schrift- und Schauſtücke ein, die ich hierüber auftreiben kann]. Ähnliches ward 1851 beobachtet: der Aſchenregen dauerte 2 Tage und hörte dann ohne weitere Folgen auf. Hoffen wir für die Stadt und für die Kolonie, dass es auch dieſes mal nicht ſchlimmer ausfallen wird. Wenn es indessen zu einem ſchönen Feuerwerke kommen ſollte, würde mir das ungeheures Vergnügen bereiten. Du kannst übrigens ſicher ſein, liebe Mutter, dass ich hier nur ſo lange bleiben werde, als die weitest getriebene Vorſicht es geſtattet. . . .

Das Naturſchauſpiel war nun allerdings grauſig ſchön, aber es vernichtete auch das Leben dieſes hoffnungsvollen Mannes. Ein blühender Ort ist binnen weniger Minuten eine tote Stadt geworden. In furchtbarer Weiſe hat ſich eine Vorherſage aus dem Jahre 1892 erfüllt. Man lieſt ſie in einem damals veröffentlichten Werke 'Equatorial american', worin es unter Bezug auf die 1851 erfolgten Ausbrüche des Pelé heist: Ein- oder zweimal ist ſeitdem vom Pelé verdächtiges brummen vernommen worden, und ich ſage beſtimmt voraus, der Berg wird eines Tages St. Pierre mit Aſche und Lava verſchütten, die Geſchichte von Pompeji und Herkulanum wird ſich wiederholen, und man darf hinzufügen Sodom und Gomorrha. Unter den Negern auf Martinik ging die Legende, dass ein groses Ungeheuer in der Tiefe des Kraterſees ſchlafe, aber eines Tages aufwachen und St. Pierre verſchlingen werde.

Hiervon abgeſehen, es hat an handgreiflichen Warnungen nicht gefehlt. Seit einem Monat hatte der Vulkan Schwefeldämpfe ausgeſtosen und das Vorſpiel am Mai 3 war mehr als deutlich. Auch überſteigt alles Mas die Sorgloſigkeit, eine Stadt wie St. Pierre in unmittelbarer Nähe eines Vulkans anzulegen und auszubauen, dessen Tätigkeit nie aufgehört hatte.

Nach dem Ausbruch.

Einige Tage darnach wurde die Unglücksſtätte aufgeſucht und beſichtigt. Die Inſel ist von dichtem Nebel umhüllt. Auf dem Meere ſchwimmen Schiffstrümmer, daneben Leichen, die von Möwen angefressen und von Haien verſchlungen werden. Heise Windſtöse wechseln mit kalten ab. Die Stadttrümmer brennen noch immer. Die Landung ist nur ſchwer aus-

zuführen. Die Straſen ſind kaum zu betreten. Zahlloſe völlig nackte Leichen füllen ſie an, meist das Geſicht der Erde zugekehrt, die Hand vor dem Munde. Durch einatmen giftiger Gaſe ſind die Opfer des Verhängnisses erſtickt und ſofort zu Boden geſunken. Die Kleider ſind ihnen wie Zunder vom Leibe gefallen.

Der ganze Umkreis der Stadt ist mit vulkaniſchem Auswurf bedeckt; nichts mehr ist ſichtbar als eine gewaltige graue Decke. Die Hitze der rauchenden Trümmer ist kaum zu ertragen. Zur Verhütung ſchlimmer Krankheiten werden die Leichen verbrannt. Von den Häuſern ſtehen nur noch einige Mauern; über alle ragen ſchauerlich die Türme der ausgebrannten Kathedrale. Die Uhr am Hospital zeigt 7^{h} 50^{m}. Die Keller der Bank von Martinik ſind unverſehrt geblieben, die Depots ſind nach Fort de France geſchafft.

Nach dem Bericht des Geistlichen Ernoul brach der Sturm den Leuchtturm wie einen Baumzweig 1 m hoch über der Erde ab, zertrümmerte die aus Eiſen gebaute Markthalle vollſtändig, warf das Zollhaus um, dessen eiſernes Tor allein ſtehen blieb, rollte im Hospital die durch die Hitze weich gewordenen eiſernen Bettſtellen zuſammen. Wunderbarer Weiſe war in Ernouls Hausgarten, während vom Haus nur der Stock 0*) ſtehen geblieben war, ein Baum völlig unverſehrt, ſogar mit ſeinen Früchten! ein Beweis für die furchtbare Raſchheit des Vorganges, wobei Einzeles, das irgendwie geſchützt war, verſchont blieb. So waren die Hostien in einem weiten offenen Gefäs in der zerſtörten Kathedrale verbrannt, in einem andern engeren, in welches die heise Luft nicht ſo leicht eindringen konnte, waren ſie unverſehrt. Der Tod vieler Menſchen trat wohl mehr durch die Hitze ein, welche die Lungen verbrannte, als durch das Gift der Gaſe.

Der Hergang an dem Unglückstage war in Übereinſtimmung aller Augenzeugen folgender: Aſchenſäule über St. Pierre, furchtbare Detonation, Bildung einer ſchwärzlichen, ſehr dichten Wolke, die mit groser Geſchwindigkeit auf dem Boden fortrollte. Die Fruchtfelder und Häuſer flammen auf. 2 Minuten ſpäter führt ein Gegenwind dieſe ſchreckliche Wolke wieder

---

*) Stock 0 oder Stock an ſich, Hauptſtock des Hauſes bedeutet Parterre, Stock 1 die Wohnung im Oberſtock, 1 Treppe hoch uſw.; ſo findet man es auch im Strasburger Adressbuch. Darnach ist eine Wohnung im Unterſtock (Keller) durch Stock (— 1) kurz und deutlich bezeichnet; ebenſo Hochparterre mit Hochſtock. In manchen Häuſern befinden ſich die vornehmen Wohnräume im Stock $1^{1}/_{2}$. Der norddeutſche Sprachgebrauch ‘Erster Stock = 1 Treppe hoch’ ist irreführend. Unter einem 1-ſtöckigen Hauſe verſteht man allgemein ein Haus mit einem einzigen Stockwerk, dem Hauptſtock; darüber befinden ſich nur Giebel- oder Dachſtuben, Speicher. Die ſüddeutſche Benennung ‘Erster Stock = Stock 0, Parterre ist daher richtig. Da man aber bei Angabe der Wohnunghöhe die Zahl der Treppen weit und breit zu nennen pflegt — 3 Treppen klingt nicht ſo ſchlimm wie 4ter Stock — ſo empfiehlt ſich die Bezeichnung durch die Nummer hinter dem Wort Stock mehr, als durch die Ordnungszahl davor, auch wegen der Kürze und Genauigkeit. Die Verdeutſchung ‘Parterre = Erdgeſchoss, zu ebener Erde’ ist gekünstelt. Beiſpiel: Götheſtrase **28,** 0.

gegen den Berg zurück. Sofort erfolgt Aſchenfall und Lavabruchſtücke; darauf reichlicher Regen. Nach einer Stunde alles zu Ende. Die Wolke war wahrſcheinlich zuſammengeſetzt aus Wasserdampf, Schwefelwasserſtoff oder ſchwefliger Säure. Die Telegraphendräte waren nicht geſchmolzen, alſo war die Temperatur unter 1000 Grad.

Lacroix von der Antillenkommission unterſcheidet drei Zonen: In der ersten Zone nahe dem Pelé war in der Richtung nach Norden alles umgeſtürzt, die Leichen verkohlt; in einer zweiten Zone ſind noch einige Häuſer intakt, die Leichen erſtickt; in einer dritten Zone ſind fast alle Häuſer intakt, die Leichen wie aufgekocht.

Ein einziger Menſch behielt in St. Pierre das Leben, der verworfenste Verbrecher, welcher in eine unterirdiſche Zelle des Gefängnisses eingeſperrt worden war. Er hörte das donnern und dröhnen des Pelé; die dicken Mauern ſeiner Zelle erzitterten heftig; er fühlte den heisen Hauch des Vulkans ſogar dort unten in der Tiefe. Die entſetzliche Stille, die dann folgte, ſagte ihm, dass die Bevölkerung der Stadt eine Beute des Todes geworden ſei, und gleich Einem, den man vergessen hat, riss und rüttelte er an dem Türgitter ſeines Gefängnisses. Es gab nach. Er taumelte in einen andern Raum, in welchen heise Aſche von der Strase her trieb. Die Hitze war ſo gros, dass er ſchnell ſeine eigne Zelle wieder aufſuchte, wo er ſich in die entfernteste Ecke verkroch, in Todesangst der weiteren Schrecknisse harrend. Nach 4 Tagen wurde das Geſchrei des halbirrſinnigen Schwarzen von einer Rettungsmannſchaft gehört; er wurde fast tot vor Hitze, Hunger, Durst ans Tageslicht gebracht und ſo dem Leben erhalten.

Dieſe zufällige Rettung hat veranlasst, beſonders in Amerika, darüber nachzugrübeln, welche Gründe das 'höchste Weſen' gehabt haben möge, 30 000 Menſchen ſamt Biſchof und Priester, Diener des Herrn, auf einen Schlag dem irdiſchen Leben unentſühnt zu entrücken, und den einen Verbrecher zu ſchonen. Welche Blasphemie! Es fehlt blos noch, das ſie fragen, warum Gott zulies, dass ein Teil der geweihten (!) Hostien verbrannte, warum er zulies, dass die Menſchen ſich am Fuse dieſes Vulkans anſiedelten und ihm einen Tempel erbauten.

Der Kapitän Lebris durchmusterte dann von ſeinem Schiffe die Umgegend der toten Stadt. Im Norden der Inſel hatten ſich grose Spalten gebildet. Er ſah plötzlich neue Täler entſtehen, das ganze Gelände in Bewegung. Dieſe Änderung der Bodengeſtaltung dauerte an. Ein Bericht fom Juli. 2 ſagt: An einzelnen Stellen, gegen den Strand hin, ist die Aſchenſchicht noch 4 bis 5 Meter hoch, an anderen ſieht man das Strasenpflaster; und dann trifft man wieder beträchtliche Senkungen z. B. in einer Strase, wo die Kanalwasser durch zwei grose gusseiſerne Röhren unter dem Boden ins Meer geleitet waren. Dieſe Röhren ſind an ihrem alten Platze, ragen aber um 5 bis 6 m über das jetzige Niwo des Erdbodens empor. Die Küste ist ſo umgewandelt, dass man ſich nicht mehr zurecht findet. Wo früher ein weiter Strand war, ſchlägt jetst das Meer an ſteile Ufer von 25 bis 30 m Höhe. Die Wellen branden höher hinauf, als wo früher die grose Rumfabrik Borde ſtand. Die ganze Reihe der Ortſchaften ist verſchwunden.

Weitere Ausbrüche des Pelé.

Sogleich nach dem Ausbruch des Pelé hatten die Gelehrten auf Dämpfe als Urſache hingewieſen, die im Innern der Erde ſich in hohlen Räumen angeſammelt und durch Erhitzung eine übermächtige Spannkraft erlangt hätten. Der Ausbruch ſei erfolgt wie aus einem Keſſel, in welchem der abgeſperrte Dampf ſich mit Gewalt einen Ausweg geſucht habe. Die Erfahrung lehre aber, dass bei ſolchen Dampfvulkanen die Ausbrüche in kurzen Zeitabſtänden ſich wiederholen und zwar mit geſteigerter Kraft bis zur Erſchöpfung, worauf dann eine längere Ruhepauſe eintrete bis zu 50 Jahren.

Dies ſollte ſich auch am Pelé beſtätigen. Bis Mai 5 waren drei leichte Ausbrüche mit Aſche und einer mit Schlamm erfolgt, der zwei Zuckerfabriken zerſtörte. Am Mai 8 wurde St. Pierre verſchüttet und 12 Tage ſpäter, Mai 20, entlud der Krater abermals ſeine furchtbaren Geſchosse in noch ſtärkerer Heftigkeit, die nur deshalb weniger erſchreckten, weil es in unmittelbarer Nähe nichts mehr zu zerſtören gab. Ihre Wirkung reichte diesmal bis Fort de France, wo ein ſtarker Regen von Aſche, Bimsſteinen und Felsſtücken im Gewicht bis 5 Kilo niederfiel. Die abermalige Wiederholung war es mehr, welche die aufgeregten Menſchen verſtörte. Von Entſetzen gepeitſcht, verlangen ſie, von der Inſel weggeſchifft zu werden, deren Zerſtörung durch Feuer Gott beſchloſſen habe. Die Konſuln und Offizire der Schiffe werden von Menſchenmassen belagert, die faſt wahnſinnig vor Furcht ſind, und darum betteln, auf die Schiffe gebracht zu werden. Es waren Lebensmittel und Sachen in Fülle herbeigeſchafft worden. Der abermalige Ausbruch jedoch hatte alles Vertrauen auf die Sicherheit der Inſel erſchüttert, und der einſtimmige Aufſchrei von Arm und Reich iſt der: Wir wollen nichts haben, ſchafft uns nur weg von hier.

Kleine Vorläufer hatte auch dieſer erneute Gewaltausbruch. Am Samstag Mai 17 verdunkelte ein Aſchenregen den Himmel; um 17^{h} herrſchte ſogar vollſtändige Finsternis. Tags darauf, Pfingsten, war es etwas heller, aber der Aſchenregen hielt an. Am Montag $5^{1}/_{2}{}^{h}$ erhoben ſich am Himmel Wolken, die wie rieſenhafte weiſe Strausfedern ausſahen. Die Umrisse leuchteten, man glaubte, dieſer Schein, der von den Sonnenſtrahlen herrührte, ſei eine beſondere Art Flamme. Die Bevölkerung geriet über den Anblick in die höchste Beſtürzung. Gegen Mittag trat das Meer vom Ufer zurück und verurſachte dadurch eine ſo gewaltige Woge, dass einige Schiffe von ihrem Anker losgerissen wurden. Dann ſtürzte ſie lang herrollend wieder über die Küste, trat abermals zurück und lies nun einen bisher bedeckten Teil des Meerbodens frei.

Am folgenden Morgen nach dem Unglückstage fiel ein heftiger, lang erſehnter Regen; nachmittags war das Wetter ſchön und ruhig. Der Berg aber iſt von vulkaniſchen Wolken verſchleiert, die oft ein drohendes Ausſehen annehmen, während hin und wieder dumpfes grollen gehört wird. Offizire und Gelehrte, die zur Beſichtigung der erneuten Zerſtörung nach St. Pierre geſchifft waren, berichten, dass die hohen Türme der Kathedrale, die bis dahin in dem Aſchenhaufen noch ſtehen geblieben waren, völlig zu Staub zermalmt worden ſind. Ein Bombardement durch vulkaniſche Steine iſt nicht hinreichend, um eine derartige Erſcheinung zu erklären. Man

urteilt deshalb, dass durch das plötzliche emporschnellen stark erhitzter Luft der übergewaltige Luftdruck alles umriss, was im Wege war. So erklärt sich auch der lokale Wirbelsturm am September 26 im Gebiet des Etna und der liparischen Vulkane.

Der Pelé arbeitet weiter. Immer noch steigen Säulen von Rauch und Gas aus dem grosen Krater auf; die neuen Spalten in den Seiten des Berges speien gelbe Wirbelwinde aus, die sich ohne Unterbrechung bald hierhin, bald dorthin wälzen. Auch kochender Schlamm wird ausgeworfen und fliest in Strömen ins Meer. Aus einer stillen düsteren Todesstätte ist St. Pierre jetst zu einem Schauplatz feuriger brüllender Naturkräfte geworden, die sich im verwüsten nicht genug tun können.

Gleichzeitige Ausbrüche anderer Vulkane.

Um dieselbe Zeit, als auf Martinik das Verderben hereinbrach, wurde auch die britische Kolonie Sankt Vinzent heimgesucht. Diese Insel liegt in südlicher Richtung von Martinik nur wenig ab. Zwischen beiden ist Santa Luzia Dem Pelé entspricht der Soufrière (Schwefelberg), der auch im Jahre 1812 ausbrach und alles verwüstete. Am Montag Mai 5 wurde der 5 km breite See im alten Krater unruhig; grose Massen Wasser schossen empor. Am Diestag, Mai 6, 14^{h} begann der Berg vulkanische Regungen zu zeigen. Heftige Erdstöse, schreckliches tosen und dröhnen folgten schnell aufeinander. Gegen 19^{h} stieg aus dem Krater eine gewaltige Dampfwolke auf. Am Wonstag, Mai 7, in der Frühe hörte man furchtbare Explosionen. Dampf und Schlamm entwichen. Gegen 12^{h} öffnen sich drei neue Krater. Der Berg arbeitet eine halbe Stunde heftig. Blitze zucken um die Ränder des Kraters.

Der eigentliche Ausbruch begann auch hier am Mai 8. Eine gewaltige Wolke stieg in dunklen Säulen, mit vulkanischer Masse geladen, etwa 15 km hoch von der Bergspitze, auf und verbreitete eine Dunkelheit, als wäre es Nacht. Die Luft war mit feinem schwefelhaltigen Staub angefüllt. Einem schwarzen Regen folgte ein weiterer Regen von Schlacken, Felsstücken und Steinen. Die Pflanzungen der Umgegend samt den Dörfern wurden vollständig zerstört, zum teil von einer Flutwelle des Meeres weggeschwemmt. Alles Land ward mit Asche stellenweise bis 1 m hoch bedeckt. Bäche und Flüsse versiegten, so dass bald Wassernot und Mangel an Nahrung eintrat. An 2000 Menschen kamen um, erstickt durch Schwefelgase, oder vom Blitz erschlagen, verbrannt durch glühende Lavastücke. Die Verstümmelungen sind zu grauenhaft, um sie zu beschreiben.

Der Soufrière arbeitet weiter, aber er ist unsichtbar vor Aschenwolken. Das Geräusch der Explosion gleicht einer furchtbaren Kanonade und ist bis auf 200 km hörbar. Jeder Explosion folgen Rauchwolken, die meilenhoch steigen, und gewaltige Feuerballen. In den obern Regionen blitzt es fürchterlich; der ganze nördliche Teil der Insel ist wie von einer einzigen Feuermasse überzogen. Der Statthalter der östlichen, 130 km entfernten Nachbarinsel Barbados meldet, dass nach einer ungefähren Schätzung 2 000 000 Tonnen Staub und Asche auf seine Insel herabgefallen seien. Während auf Martinik hauptsächlich die SW-Seite des Pelé vom Unheil betroffen wurde, ist auf Sankt-Vinzent besonders die NO-Küste

heimgeſucht worden. Der letste Rest der Ureinwohner, des einst wilden und kriegeriſchen Volks der Karaíben, ist nun auch vernichtet. Um dieſelbe Zeit verſchwand der Kraterſee auf der nördlichen Nachbarinſel Domínika, und noch weiter nördlich wurde die Inſel Saŋkt-Thomas von einem Erdbeben getroffen. Ein verſtärkter Ausbruch am Mai 20 fand auch auf Saŋkt-Vinzent ſtatt.

Vorausgegaŋgene und nachgefolgte Naturereignisse an andern Orten.

1901 Dez.: Auf der Inſel Dominika hatte ſich der Kraterſee verändert. Statt der früheren Wasserdämpfe ſah man jetst unheimliches brodeln. Ein Turist ſtieg mit dem einen ſeiner zwei ſchwarzen Begleiter in das Kraterbecken. Beide kamen um durch einatmen von Kohlenſäure.

1902 Feb. 12 und 13: Schweres Erdbeben von Schemacha im Kaukaſus. Es bildete ſich ein neuer Vulkan. Mehre Wochen nach dem Erdbeben warf er gewaltige Aſchen- und Steinmassen aus, die einen Umkreis von 2 Meilen bedeckten. Der Boden in der Nähe des Vulkans nahm eine wellige Geſtalt an. Bläuliche, dem brennenden Benzin ähnliche Flammen ſetzen bei Nacht die Umgebuŋg des Kraters in eigentümliche Beleuchtuŋg, während die Ausbrüche an verſchiedenen Stellen hervorquellen.

1902 Märts 20: Erdbeben von Kutáis in Kaukaſien.

„ Märts 31: Schweres Erdbeben von Tschangri am Schwarzen Meer. 6 Stöse in 1 Stunde. 3000 Häuſer zerſtört

1902 Märts 31: Welliges Erdbeben von Bjersk im Altái. Dauer 18 Sekunden.

1902 April 12, $6^h\ 45^m$: Erdbeben von Irkutsk. In der ersten Minute erfolgten 20 ziemlich ſtarke und mehre ſchwache Stöse. Die Erdſchwaŋkuŋgen betrugen 0,5 mm. Am ſtärksten war es am Ostufer des Baikalſees, wo Schornſteine einſtürzten und in den Häuſern Gegenſtände herabfielen.

1902 April 17: Erdbeben in Uŋgarn und Mejiko.

„ April 18, $20^h\ 20^m$: Schweres Erdbeben in Guatemála (Zentral-Amerika). Die Städte Quesaltenaŋgo (60 000 Einw.) und Amatitlan wurden völlig zerſtört. Kein Stein blieb auf dem andern. Viele tauſend Menſchen kamen um. 3 heftige Stöse in 40 Sekunden. Starke Gewitterſtürme. Die Blitze ſchlugen ein; an mehren Stellen brachen Feuersbrünste aus. In Amatitlan trat der See aus den Ufern und überſchwemmte die Trümmer der Stadt. Die Erdſtöse ſetzten ſich in der Nacht und am folgenden Tage fort. Noch mehre andre Städte wurden zerſtört.

1902 Mai 3: Erneutes Erdbeben von Schemacha.

„ Mai 8: Erdbeben in Spanien.

„ Mai 10: Starker Erdſtos in Grosnyi (Kaukaſus).

„ Mai 12: Der Vulkan Kolima in Mejiko regt ſich.

„ Mai 18: Der Vulkan von St. Pierre de Varennes in Fraŋkreich lässt dumpfes grollen vernehmen. Bodenſchwaŋkuŋgen.

1902 Mai 21: Erneutes Erdbeben in Guatemála.

„ Mai 26: Bei Jeroſa, 6 Meilen von Oporto, ſteigen plötzlich Feuer und Rauch aus Erdſpalten empor. Gleichzeitig herrſcht Wirbelſturm.

1902 Juni 1: Erdbeben in Griechenland.
„ Juni 4: Erdbeben von Velletri.
„ Juni 14: Erdbeben von Katania, Syrakus und an andern Orten Siziliens.
1902 Juni 16: Erdstöse in Oleron (Pyrenäen) und in Melille (Algerien).
1902 Juni 19, 10^h 22^m: Erdbeben in Hall bei Innsbruck, in Meran 10^h 25^m.
1902 Juni 19: Grose Erdbeben längs des Himálaja auf einer Strecke von Simla bis Tschitral.

Zusammenhang der gleichzeitigen Naturereignisse und ihre Erklärung.

Es fragt sich, ob der Ausbruch des Pelé den des Soufrière herbeiführte und umgekehrt, oder ob bei beiden dieselbe Ursache vorwaltete und welche?

Von den aufgezählten Naturereignissen kann nur das Erdbeben in Guatemala in betracht kommen. Die Vulkane in Mittelamerika und auf den kleinen Antillen liegen auf demselben Erdgürtel nördlich 10° vom Äquator. Ihre Zugrichtung ist ziemlich gleich, der Abstand von einander nicht gar gros, nur das karibische Meer dazwischen. Das Erdbeben in Guatemala kann nun sehr wohl Vulkanspalten unter dem Meeresspiegel erzeugt, oder bereits vorhandene Risse erweitert haben, entweder zum Pelé und Soufrière gesondert laufende, oder eine gemeinsame Spalte, die von der Westseite Martiniks an Luzia vorbei zur Ostseite Vinzents hinstrich. Durch diese Spalte drang dann das Wasser zum Vulkanherd. Hier bald erhitzt fing es an im Krater zu brodeln, — die erste Mahnung an die Martiniker zur Bergung und Rettung. Wie in der Küche es überkocht, weil das entweichen des Dampfes im Brei oder durch eine an der Oberfläche entstandene Haut verhindert wird; wie ein Kessel mit starkem Knall zersprengt wird durch die Spannkraft des Dampfes, wenn er kein Ventil hat oder wenn ein solches durch irgend welche Umstände den Dienst versagt: so bildet beim Vulkan eine durch Berührung mit Wasser entstehende Lavakruste den Deckel des Kessels.

Nun sind zwei Vorstellungen möglich: Entweder das Meerwasser ergiest sich auf den glühend heisen Vulkanstaub im Innern und es entsteht plötzlich eine ungeheure Menge Dampf, der nun emporschiest und alles mitreist und als Regen wieder zur Erde herabstürzt, oder nur der in unmittelbare Berührung mit der überhitzten Lava kommende Teil des eingetretenen Meerwassers verdampft. Das Wasser mischt sich mit dem Vulkanstaub zu Schlamm, es bildet sich eine Kruste, die als schlechter Wärmeleiter die weitere Dampfbildung des darüber lagernden Wassers hemmt. Damit wird der unter der Kruste befindliche Raum wie mit einer Haut abgesperrt. In folge dessen können nun nicht die in dem unterirdischen Felsbrei (Magma) enthaltenen Dämpfe und Gase entweichen. Ihre Spannung wächst ins ungeheure, weil auf der Kruste noch die Last des eingedrungenen Meerwassers ruht, bis schlieslich die Dampfspannung

den gesamten Druck überwindet, den Kessel, d. s. die Wandungen des Feuerberges, an den schwächsten Stellen sprengt und nun mit Donnergeroll Wasser, Schlamm, Staub, Bimssteine, Lava herausschiest. Der gleiche Vorgang wiederholt sich, bis sich der entstandene Spalt verstopft und so lange der angesammelte Vorrat an Felsbreidämpfen reicht bis zur Erschöpfung. Es können viele Jahre darnach vergehen, ehe die Bedingungen eines neuen Ausbruches wieder gegeben sind.

Fällt viel Auswurf auf den Vulkankegel und wird sein Gewicht zu gros, dann stürzt wohl das Gewölbe ein. Dadurch wird die drückende Last erhöht, das Ganze wird abermals unter gewaltigerem Krach emporgeschleudert, und es bildet sich ein neuer Kegel. Die Vulkankegel entstehen nicht, wie man früher glaubte, durch emporstülpen der Erdrinde, sondern sie bauen sich auf aus den herabfallenden Ausbruchmassen.

Vorstehende Erklärung beruht nun freilich auf der Vermutung, dass das Erdbeben von Guatemala einen unterseeischen Spalt bei Martinik und Vinzent verursacht habe — sehen kann ihn keiner, aber möglich ist er. Da sich die Erklärung den Berichten der Augenzeugen aufs beste anpasst, so ist sie in hohem Grade wahrscheinlich. Die Blitze am Krater erklären sich als Reibungselektrizität, die durch den Anprall des Dampfes an die Kraterwandung erzeugt wird wie bei der Armstrongschen Elektrisirmaschine.

Übersicht der vulkanischen Vorgänge auf Martinik und Vinzent.

1902 Aprilanfang: Der Pelé raucht; die Felsbreidämpfe haben sich seit dem letsten Ausbruch 1851 reichlich angesammelt. Noch ist alles normal und daher wie vor 50 Jahren keine Gefahr.

1902 Mai 3: Erste Bedrohung der Nahwohner.

„ Mai 4: Dumpfes grollen zeigt an, dass sich ungewöhnliches vorbereitet.

1902 Mai 5: Erster Ausbruch von heisem Wasser und Schlamm.

„ Mai 8: Zweiter stärkerer Ausbruch und Verschüttung St. Pierres. Gleichzeitig auf Sankt Vinzent.

1902 Mai 17: Abermaliger Aschenregen.

„ Mai 19: Verstärkter Ausbruch auf St. Vinzent.

„ Mai 20: Dritter stärkster Ausbruch des Pelé mit Erschütterung der ganzen Insel.

1902 Mai 25: Auswurf neuer schlammiger Lava vom Pelé.

„ Juni 8: Erneuter Ausbruch des Pelé.

„ Juni 19: Eine etwa 5 m hohe Schlammsäule füllt mehre Bäche mit kochend heisem Wasser. Der Pelé wirft wieder Asche aus. Er war eigentlich in fortwährender Tätigkeit. Das minder schlimme wurde gar nicht mehr erwähnt.

1902 Juli 22: Heftiger Erdstos auf St. Vinzent.

1902 Aug. 15 bis 30: Erneute Ausbrüche des Pelé.

„ Sept. 2 und 3: „ „ „ Soufrière.

„ Okt. 6: „ „ „ Pelé.

„ „ 16: „ „ „ Soufrière.

Geologischer Befund.

Inzwischen hat eine Gesellschaft amerikanischer Gelehrten den Pelé in Augenschein genommen. Der geologische Bau zeigt in seinen Lagen aus Schlamm, Bimsstein und Tuffen, dass sich diese Vorgänge schon seit undenklicher Zeit in grosen Zwischenräumen wiederholt haben. Das Material ist andesitisch, also wie in den Andes von Südamerika. Die Ausbrüche waren explosiv. Wie bei einem kochenden Brei spritzten wohl Lavatropfen empor, aber zu einem eigentlichen Lavastrom ist es nicht gekommen. Neue Krater haben sich nicht gebildet, nur alte wieder geöffnet. Der Schornstein des Pelé ist eine geschmolzene Gesteinsmasse. Erdbeben haben nicht stattgefunden, die Zerstörung ist daher nicht so weitgreifend wie in andern Fällen; sie hat sich nur deshalb mit mächtigen Lettern in die Geschichte eingeschrieben, weil zufällig in der Nähe eine grose Ansiedelung verschüttet wurde. Von der Insel Martinik ist nur 1/20 in Mitleidenschaft gezogen, während die übrige Fläche heute in ebenso schönem Grün prangt wie zuvor.

Fragen über die einzlen Vorgänge.

1. Wie entstehen hohle Räume im Innern der Erde?

Man nimmt an, dass die Erde ursprünglich eine feurig flüssige Kugel war, die sich allmählich abkühlte und eine Kruste bildete, auf der wir uns bewegen. Diese Abkühlung dringt nun nach dem Innern weiter vor. Wie nun die Wärme die Körper ausdehnt, so erfolgt umgekehrt bei Wärmeminderung Zusammenziehung. Manche stellen sich damit eine Loslösung des Flüssigen von der festen Erdkruste vor, andre halten das für völlig ausgeschlossen. Erdhöhlen können ferner entstehen durch auflösen, auslaugen einzler Mineralien mittels des eindringenden Wassers. Man denke an Salz, Kalk usw.

2. Wie entstehen Spalten in der Oberfläche der Erde?

Durch einstürzen von Teilen derselben in hohle Räume und durch Verwerfungen; man denke an Gletscherbewegungen und Gletscherspalten. Dann durch Wärmeunterschiede, die mit Ausdehnung und Zusammenziehung verbunden sind; man denke an die Spalten der Eisdecke eines Sees im Winter. Ferner durch gefrieren eingedrungenen Wassers. Eis dehnt sich; 1 kg Eis von 0° nimmt einen gröseren Raum ein als 1 kg Wasser von 0°. Eis schwimmt. Auch Glas, das mit den Felsarten grose Verwantschaft hat, zeigt beim erstarren geringe Ausdehnung. Eisen, Granit, Basalt werden von ihrer geschmolzenen Masse getragen.

3. Woher weis man, dass das Gestein im Innern der Erde zähbreiig ist?

Man schliest das aus dem hohen Grad von Hitze, die dort herrschen muss. Die Wärme nimmt nach dem Innern der Erde zu, wie die Tiefbohrungen lehren. Ob diese Zunahme nach einem festen Zahlengesetz vor

sich geht, ist bei der bis jetst erreichten geringen Tiefe von 2 km gegen 6000 bis zum Mittelpunkt nicht zu erkennen. Es ist möglich, dass sie sich blos bis zu einem ständigen Grenzwert steigert. Für den zähen dicken Breizustand (Magma) spricht, dass das Urgestein ein Gemenge kristallinischer Mineralien ist. Endlich lässt sich dafür der ungeheure Druck der Lagerungen auf einander anführen. Je gröser der Druck, desto höher liegen Schmelz- und Siedepunkt; doch gibt es auch hier eine Grenze, wie in neuester Zeit von Tammann am Eise geprüft worden ist. In einem Topf mit aufgeschraubtem Deckel, wo der Dampf nicht entweichen kann und der Druck der Luft auf das Wasser vom Dampfdruck unterstützt wird, kocht das Wasser nicht bei 100 °, sondern erst bei 105 °, 110 °, je nach der Belastung. Auf hohen Bergen, wo die über dem Wasser befindliche Luftsäule kleiner ist, also weniger drückt, kocht das Wasser schon bei 90 ° 80 °, je nach der Höhe. In jenem Falle wird hartes Fleisch mürbe, in diesem wird zartes Fleisch nicht gar.

4. Wie erklärt sich das vorhandensein von Dampf in der Tiefe der Vulkanherde?

Man möge nicht glauben, dass unsre gewöhnlichen Steine: Granit, Gneis usw. völlig trocken sind. Das Wasser dringt eben durch alle Ritzen, Poren, wenn sie auch noch so fein sind. Die Analyse der Gesteine lässt einen kleinen Bruchteil an Prozent bis zum vollen 100 frei; dieser Rest ist Wasser. Es sickert entweder von oben durch bis zum Lavaherd, oder der Seitendruck des Meeres presst es durch die feinen Risse ins Innere der Erde. Andere meinen, es sei noch unendlich viel Wasserdampf in der Lava selbst aufgespeichert.

5. Woher kommt es, dass die Vulkanketten grade den Grosen Ozean umsäumen?

In der Tat, die ganze Kette der Andes in Südamerika, in Mittelamerika, Mejiko, Kalifornien, dann weiter nördlich bis zum Elias, die Aleuten, Kamtschatka, die Kurilen, Japan, die Filippinen, Sundainseln bilden eine lange Reihe von Vulkanen. Wahrscheinlich hat es seinen Grund in dem überaus steilen Abfall des Meerbodens. Ganz nahe bei Japan lotete man über 8500 m, bei Celébes, Kalifornien und Südamerika 5000 m, bei den kleinen Antillen 5000 bis 7000 m. Der Seitendruck des Wassers in so groser Tiefe auf das Gestein des Festlandes ist also enorm. Hatte das Gestein auswaschbare Bestandteile, so konnte es geschehen, dass die darüber lagernden Massen den Halt verloren und abrutschten. Auch eine Senkung des Meerbodens kann dies bewirken. Alsdann fiel plötzlich auf der einen Seite der Druck weg. Das erleichterte Magma erhielt sogleich einen höheren Schmelzpunkt, es wird weicher, nachgiebiger. Der Druck auf der Gegenseite macht sich geltend, das Magma dringt empor, füllt etwa vorhandene Spalten mit Urgestein aus. Das vorgeschobene breiige Gestein wulstet sich und bildet so den Gebirgszug. Allmählich kühlt sich die zu Licht stehende Masse ab, wobei wieder Risse und Spalten entstehen. Das auswaschen des Festlandes wird gefördert durch die Meeresströmungen, durch den Anprall der Flut.

6. Wie erklären ſich die Vulkane im Innern des Festlandes?

Man beachte, dass auch hier die eben gegebene Erklärung Platz greift. In der Nähe der Binnenvulkane befinden ſich grose Seen, tiefe Gräben, z. B. in Afrika der Tanganjika. Auch das Rote Meer ist ſolch Tiefgraben. Dieſe Gräben denkt man ſich entſtanden durch Einſturz des Bodens. Es ſind Bruchlinien, die die Erde durchſetzen und ſich dort bilden, wo das Geſtein locker geworden ist. Durch den Einſturz wird wiederum der Seitendruck an der freien Wand aufgehoben, das Magma wird flüssiger und durch die von innen nach ausen wirkende Druckkraft emporgehoben.

Die Beobachtungen haben nun ergeben, dass die meisten und ſchwersten Vulkanausbrüche in Bruchgebieten ſtattfinden. Die Antillen bilden die letsten Überbleibſel eines weiten Trümmerfeldes, das in grauer Vorzeit Nord- und Südamerika verbunden haben mag. Damit ſteigt der Grad der Wahrſcheinlichkeit, dass eine durch das Erdbeben in Guatemala entſtandene Spalte den heftigen Ausbruch des Pelé und Soufrière veranlasste. Jedenfalls muss man als Erreger der vulkaniſchen Tätigkeit den **Wasserdampf** gelten lassen. Ob das ihn liefernde Wasser ſeitwärts aus dem Meer durch Risse an den Lavaherd dringt, oder ob es von dem niederfallenden bis zum Herde durchſickernden Regen herrührt, oder ob beides zugleich zutrifft, ſteht dahin. Dana hat darauf hingewieſen, dass von 8 Ausbrüchen 7 in die Regenzeit fallen. Das ſcheint für die Wasserſpeiſung von oben zu ſprechen. Dann wäre es bloser Zufall, das der Pelé und Soufrière gleichzeitig ausbrachen.

Andre Vorſtellungen von der Entſtehung der Vulkane.

In der vorgeführten Erklärung haben wir uns nur an telluriſche Kräfte, alſo an greifbare Vorgänge auf der Erde gehalten, ohne genötigt zu ſein, über die Beſchaffenheit des Erdinnern, ob fest, flüssig oder gaſig, etwas voraus zu ſetzen. Bisher galt die Abplattung der Erde an den Polen als ein Beweis für den urſprünglich flüssigen Zuſtand. Lord Kelvin hat indes durch Rechnung erwieſen, das eine Kugel von der Gröse und Drehgeſchwindigkeit unſrer Erde, ſelbst wenn ſie ganz aus Stahl beſtände, unter dem Einfluss der Schwungkraft eine Abplattung annehmen müsste, die nur unerheblich von der gegenwärtigen Abplattung der Erde abweicht. Denn die festen Körper ſind nicht abſolut ſtarr, ſondern in gewissem Grade plastiſch und biegſam. Und Reyer hat gezeigt, dass auch druckſtarres Magma eruptionsfähig ſei, ſobald eine Druckerleichterung eintrete.

Zahlreiche Forſcher verwerfen die Anſicht, dass die Urſache der Vulkanausbrüche dem Zutritt des Wassers aus dem Meer oder durch Regen zuzuſchreiben ſei. Sie meinen, dass der Wasserdampf in der noch flüssigen und gaſigen Masse des Erdinnern wie bei einer Knallgasexploſion ſich bilde. Alle Laven und Vulkanaſchen ſind wasserhaltig. Je heiser das Magma ist, desto mehr Wasserdampf vermag es aufzuſaugen. Die Geſamtmasse des flüssigen und gaſigen Erdinnern ſei gegenüber dem Meerwasser unvergleichlich gros. Dieſer Wasserdampf im Erdinnern ſteht unter gewaltigem Druck. Wo der Druck am geringsten ist, dorthin ſtrebt der Wasserdampf. Er hebt das Magma an dieſen Stellen und durchbohrt es. So entſtehen Schlote, die aus dem Innern der Erde bis zur Oberfläche reichen. Solche Schlote ſind nachgewieſen worden in der Rauhen Alp, in der Hohen Rön, in Frankreich, Schottland, Irland, Nikaragua, überall.

Am bekanntesten ſind die der Eifel, wo ſie Maare heisen. Der Lacher See ist ein ſolches Maar. Dieſe Schlote ſind natürlich nicht hohl, ſo dass man ein Senkblei herunterlassen und die Tiefe messen könnte. Sie ſind ausgefüllt von dem emporgedrückten Magma, das ſich abkühlte, je mehr es an die Oberfläche kam. Auch der Seitendruck würde die hohlen Schlote ſchliesen, wie die Schachte von Bergwerken, die auser Betrieb geſetzt ſind.

Wie tief dieſe Schlote gehen, wissen wir nicht. Nimmt man an, dass die Wärme mit der Tiefe gleichmäsig wächst, dann hat die feste Erdrinde eine Dicke von etwa 40 km, alſo noch nicht 1 % des Erdradius 6356 km. Darüber hinaus gehen alle Geſteine in den geſchmolzenen Lavazuſtand über. Bei etwa 300 km löſt ſich der Schmelzfluss in Dämpfe, noch tiefer in Gaſe auf, die in einer Tiefe von 1300 km infolge des übermächtigen Druckes bei ungeheurer Hitze ſich kaum mehr zuſammendrücken lassen, wohl aber beweglich bleiben.

Es ist ſchwer, welcher von beiden Erklärungen man den Vorzug geben ſoll. Die Tiefe der Schlote bis an die Grenze der Erdrinde ist eine Annahme, die lediglich der Erklärung dient. Als der Skaptar-Jökul auf Island im Jahre 1783 ausbrach, hatte ſich ein 80 km langer Graben gebildet. In dieſem Graben taten ſich 30 Kegel auf. Wurden nun dieſe Schlote aus den Magmablaſen durch emporſtrebenden Wasserdampf gebildet, oder waren es Vulkane, die ſich aus herabfallender Aſche bildeten? Was aber war die Urſache des Ausbruches? des Grabens?

Immerhin bleibt zu beachten, dass Vulkane ſich nur dort finden, wo die Erdrinde brüchig ist. Auch die Inſel Martinik war im Jahrhundert 17 und 18 oft von ſchweren Erdbeben heimgeſucht. Nimmt man keine Erdrisse an und ſtellt ſich nur Durchbohrungen vor, dann kann man ebenfalls fragen, warum Vulkane nicht überall entſtehen. Es ſind immerhin 40 km Festland, die durchbohrt ſein wollen. Daher glauben andere Geologen, dass die heute von Zeit zu Zeit tätigen Vulkane aus lokalen Glutherden geſpeiſt werden, nicht aber mit dem flüssigen Erdkerne in unmittelbarer Verbindung ſtehen.

Die beobachteten Erſcheinungen erklären ſich nach Gerland ſo: Die ersten weisen Wölkchen im April waren Wasserdampf, noch frei von Aſche; ſie ſtiegen unbehindert, ohne Druck aus dem Vulkan empor. Bald aber rissen ſie Aſche mit ſich d. i. zu Staub zerriebene Vulkanmasse. Mai 5 hatten die Dämpfe ſchon Masse und Spannkraft genug, um einen allerdings noch ruhigen Lavaerguss zu veranlassen. Aber dieſe Lava hatte eine ſchlimme Eigenſchaft, ſie war ſehr dünn- und ſchnellflüssig, hatte alſo ſehr viel Wasser in ſich aufgenommen. Es war ein wirklicher Lavaſtrom, kein Schlammſtrom aus Aſche und Wasser, der ſich an dieſem Tage ins Meer ergoss. Dies beweiſe der Umſtand, dass ſich hier eine Inſel von 20 m Durchmesser bildete mit heisem und wie es ſchien hohlem Boden. Aus einer in der Mitte gelegenen etwa 5 m hohen Kegelöffnung hauchte ſie Dampf aus. Das gleiche taten eine Menge andrer kleiner Kegel, mit denen die ganze Inſel bedeckt war — genau dieſelbe Bildung, welche ſich auf den Lavaſtrömen des Jorullo ſpr. coruljo in Mejiko und andrer Vulkane zeigte.

Die Exploſionsgaſe am Mai 8 traten aus flüssiger Lava aus, hatten alſo eine Temperatur von etwa 1200 Grad. Sie kamen in enormer Überhitzung und infolge ihrer Expanſionskraft als wütender Sturm an. Hitze und Sturmgewalt haben die Stadt St. Pierre vernichtet.

Eine Senkung des Meerbodens hat nicht ſtattgefunden. Das Kabel zerriss und glitt von 300 m nach 1200 m ab, wo das Ende aufgegabelt wurde. Eine Senkung hätte im atlantiſchen Ozean eine grose Flutwelle hervorgerufen.

Ein Erdbeben wurde auf der Inſel Martinik nicht geſpürt. Die Erdbeben-Instrumente an der Hauptſtation Strasburg zeigten das Erdbeben in Spanien an: Mai 8, 3^h 46^m MEZ d. i. Ortszeit für St. Pierre Mai 7, 23^h. Niemand auf Martinik hat etwas gemerkt, auch der Photograph Célestin nicht, der doch in der Nacht von St. Pierre nach Carbet wanderte, und dem wir eine ruhige Schilderung der Ereignisse verdanken.

Unter Annahme des flüssigen Zuſtandes glauben einzle andere, dass ebenſo wie auf der Erdoberfläche auch im Erdinnern Flut und Ebbe durch Anziehung des Mondes hervorgerufen werde. Die Flut drücke auf die Innenwand der Schale; wo dieſe am dünnsten ſei, breche die flüssige Erdmasse durch. Allein die Natur beſtätigt dieſe Hypotheſe nicht; denn es treten nicht nur zur Flutzeit Erdbeben und Vulkanausbrüche ein, ſondern auch zur Ebbezeit und zu allen andern Zeiten. In den 8 Jahren 1885/92 zählte Milne in Japan allein 8300 Erdbeben. Kaum ein Tag vergeht hier ohne Erdbeben. So lässt der Zufall den Vulkanausbruch am Mai 8 als Treffer erſcheinen, denn auf Mai 7 fiel Neumond, und die Auslöſung der Wirkung braucht Zeit, wie ja auch die höchste Tageswärme erst nach 12 Uhr eintritt. Wie kommt es nun aber, dass der zweite ſtarke Ausbruch am Mai 20 zwei Tage vor dem Vollmond erfolgte? und wie erklären ſich die Vorboten des Unheils am Mai 3 und 17 und das Erdbeben in Guatemala April 18, wo doch kurz vorher Ebbe war? Flut entſteht, nicht weil Flüssiges ſtärker angezogen werde als Festes, ſondern weil das Meer auf der Erdoberfläche ſich befindet und daher der Mondanziehung am Nahpunkt mehr folgen, am Fernpunkt mehr zurückbleiben kann als das fest zuſammenhängende Land. Wie ſoll Flut bei eingeſchlossener Flüssigkeit entſtehen? Ferner, wie will man die Vulkane erklären, welche auserhalb des Flutgürtels der Erde liegen? denn Flut und Ebbe werden nur bis 65° Breite beobachtet. Um die Hypotheſe zu retten, zieht man die Planeten heran. Wenn aber der kleine Mond wegen ſeiner grosen Nähe ſtärker auf die Erzeugung der Flut wirkt als die grose Sonne, wie ſoll ihn dann ein Planet übertreffen? In der Verlegenheit greift man zu 1 und mehr Tagen Spielraum vor und nach der Flutzeit; dann freilich kann man bei dem ſchnellen Mondwechsel hinterher alles unterbringen. Das ist Gedankenſpielerei. Wenn es zufällig passt, ſchreit man es in den Zeitungen aus; ſtimmt es aber nicht, dann ſchweigt man. So führt man das Volk blos irre und verängstigt es durch vage Anſagen von Zukunftsereignissen. Man ſoll zur Erklärung von Vorgängen in der Natur nicht einen Gedanken vorweg nehmen und die Erſcheinungen hineinzwängen, ſondern von den gegebenen Tatſachen ausgehen und aus ihnen den Verlauf der Erſcheinungen begründen Die Geologen verhalten ſich daher ablehnend gegen die Hypotheſe der Mondwirkung bei Erdbeben und Vulkanausbrüchen.

Verſchiedenheit der Vulkane.

Die Vulkane ſind nicht alle gleich. Es gibt welche, in denen die Lava in den Schloten emporſteigt bis hoch zum Gipfel des Berges ohne plötzlichen Ausbruch und Knall, ohne Wasser und Schlamm. Die Lava

quillt über wie ein Kuchenteig über ſeine Form, und bildet dann Baſaltſäulen wie in der Fingalshöhle auf Staffa. Oder, wenn ſie bis an die Wölbung eines hohlen Raumes dringt und ihn ausfüllt, zeigt ſie die Kuppelgeſtalt, ſobald die darüber gelagerte Erdmasse verwittert und weggeſchwemmt ist. Solche Lava heist Kellerſtein (Lakkolith). Beiſpiele auf Island und Hawai. Dieſe Vulkane erklären ſich lediglich aus dem Umſtand, dass der Druck der Oberſchicht der Pressung von unten nicht mehr ſtandhält, jedoch ohne den gewalttätigen Auftrieb angeſammelten Wasserdampfs.

Gewicht und Zuſammenſetzung der Lava.

Die Lava erkaltet an der Oberfläche ſchnell; man hat auf ſie treten können, während ſie noch kurz vorher feurig dahinfloss. Das fliesen der Lava wird von Beobachtern verglichen mit dem über einander ſtürzen von Kohlenſtücken einen Abhang hinab. Die erkaltete Lava ſchwimmt auf der flüssigen; ſie dehnt ſich beim festwerden aus, wie es ja auch das Eis tut. Auserdem hat Nies gezeigt, das erkaltete Lava ein geringeres Eigengewicht hat.

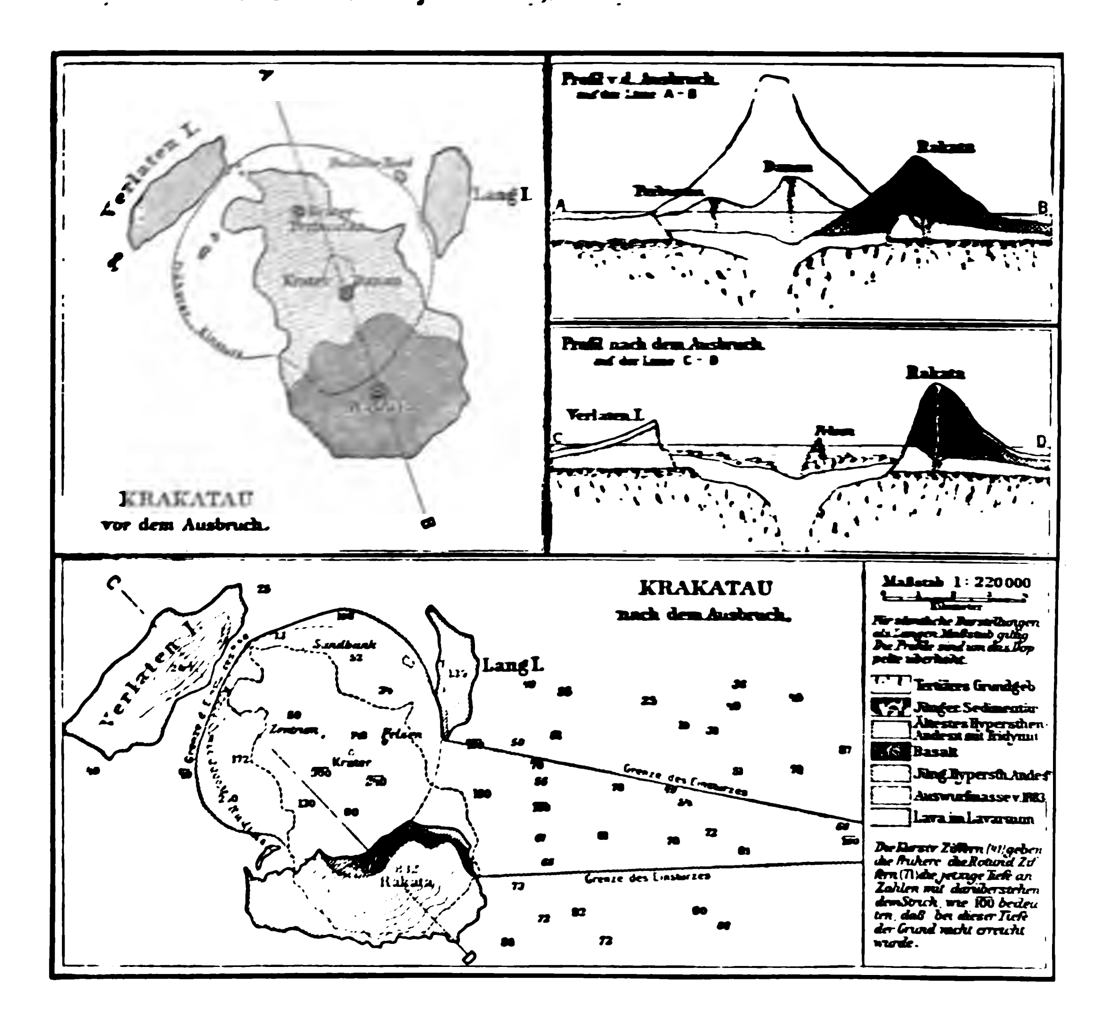
Die chemiſche Zuſammenſetzung ist überall gleich einfach, das Eigengewicht höher als das der nichtvulkaniſchen Geſteine. Vergleicht man die Eruptivgeſteine vergangener Zeitalter: Granit, Porphyr, Trachyt, Baſalt, ſo ſtellt ſich heraus, dass auch früher die Laven gleicher Zeiten überall auf der Erde gleichartig waren, aber, wie Bunſen nachgewieſen hat, in ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung ein Zahlengeſetz befolgen: ärmer an Kieſelſäure, reicher an Eiſen, und damit zugleich ſchwerer werden. Daraus folgt, dass die Lava aus gröserer Tiefe ſtammt als das jeweilige Felsgeſtein, dass die Tiefe in den einzlen Perioden wächst, und dass dort weſensgleiche Stoffe lagern. Dies ſteht im Einklang mit dem durch verſchiedene Verſuche gefundenen Eigengewicht $5^1/_2$ der Erde d. h. die Erde wiegt $5^1/_2$ mal ſo viel als eine gleichgrose Kugel Wasser. Das Eigengewicht der Beſtandteile der Erdoberfläche ist weit geringer; es wächst, je tiefer das Geſtein lagert. Sedimentgeſtein hat das Eigengewicht 2,6, Granit 2,7, Baſalt 3, Olivin 3,3. In gröserer Tiefe müssen alſo Schwermetalle lagern, vor allem Eiſen 7,2.

Folgen der Vulkanausbrüche.

Man hört vielfach die Vermutung äusern, dass das abnorme Wetter der Monate Mai und Juni auf Störungen des Luftmeeres durch die Ausbrüche des Pelé und Soufrière zurückzuführen ſei. Auch habe ſich an mehren Tagen ſtark auffallende Morgen- und Abendröte gezeigt und, ſeit Juni 16, während 1 Stunde der Dämmer- und Schummerzeit vulkaniſches Purpurlicht. Unwillkürlich werde man an die Erſcheinungen im Jahre 1883 erinnert, die eine Folge des gewaltigen Ausbruchs des Krakatau in der Sundaſtrase waren. Es lohnt ſich, zum Vergleich die Berichte über den Ausbruch dieſes Vulkans vorzuführen, beſonders wegen der ſtarken Veränderung, welche die Inſel erhielt, und der ſonstigen Beobachtungen.

Der Krakatau.

Nach den Forschungen von Verbeek und Judd erhob sich über dem jetzigen Vulkankegel Danan ursprünglich ein etwa 2000 m hoher Vulkankegel aus Andesit. Die Inseln Verlaten- und Lang-Eiland und Krakatau sind die Überreste des zerstörten ringförmigen Kraters. Auf seiner Süd-



Pläne und Profile vom Krakatau. (Nach Verbeeck.)

Illustrationsprobe aus Neumayr, Erdgeschichte. Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig gänzlich neubearbeitete Auflage.

seite entstand in einem späteren Zeitraum der Kegel Rakata, der sich bis zu einer Höhe von 800 m aufgebaut hat. Nach ihm erhoben sich von der ursprünglichen Basis des alten Kraters die kleineren Kegel Danan und Perbuatan und verschmolzen mit dem Rakata zu einem Ganzen.

Die Inselgruppe ist unbewohnt; hie und da legen Fischer aus Sumátra an. Daher liegen keine Nachrichten über die ersten Anzeichen des furchtbar gewaltigen Ausbruchs im Jahre 1883 vor. Alte Aufzeichnungen reichen bis 1680 zurück. Im Jahre 1863 hatte eine länger anhaltende Eruptionsperiode ohne erhebliche Nachteile sich abgespielt. Die ersten Beobachtungen 1883 wurden von Schiffen zu einer Zeit gemacht, als die Erscheinungen schon sehr auffallend waren. Mai 20 sah man von dem deutschen Kriegsschiff Elisabet eine riesige Pinienwolke aus dem Krater aufsteigen, die nach genauen Messungen die enorme Höhe von 11 km erreichte. Auf das Schiff fiel Asche nieder trotz des weiten Abstandes. Die Erscheinungen dauerten mehre Tage; sie wurden noch von anderen weiter entfernten Schiffen gesehen und an der Westküste der Insel Java. Bis zu ihrer Hauptstadt Batávia fühlte man Erdstöse, hörte man Explosionen. Mai 27 machte sich eine Gesellschaft aus Batavia auf zum Krakatau, um näheres zu erkennen. Sie sahen den 100 m hohen Perbuatan in voller Tätigkeit. Alle 5 bis 10 Minuten traten Explosionen ein, die Dampf- und Aschensäule erhob sich zu 2000 bis 3000 m. Nach jeder Explosion zeigte sich vermehrter Feuerschein. Die Bäume waren von Bimsstein wie mit Schnee bedeckt.

Im Verlauf der nächsten Tage nahmen die Erscheinungen ab. Mitte Juni regte es sich wieder. Am 24. trat eine zweite Rauchsäule aus einem neuen Krater am Nordfus des Danan hervor; der Perbuatan war ausgeräumt, seine Felsen verschwunden. Augst 11 sah Kapitän Fersenaar drei grösere und mehre kleine Krater Asche und Dampf emporstosen. Unter vermehrtem Aschenfall war auch der Danankegel eingestürzt, und nun, Augst 26, brach die Katastrophe herein von so ungeheuren Dimensionen, wie sie bis dahin noch nicht erlebt worden war: sowohl nach dem Umkreis, in welchem die Detonationen gehört wurden, als nach der Höhe, bis zu welcher die Asche emporgeschleudert wurde, und nach der Veränderung in der Gestalt der Insel. Die verderbliche Wirkung war so weitgreifend, dass sogar die 20 km entfernte Insel Sebesie mit ihren sämtlichen Bewohnern vernichtet wurde.

Der Tag brach klar und heiter an. Um 13^h begann furchtbarer Knalldonner, der über Batavia hinaus gehört wurde und in der Nacht sich dermasen steigerte, dass die Bewohner nicht schlafen konnten. Um 14^h wurde auf dem Schiff Medea in der Sundastrase die Höhe der Aschenwolke zu 27 bis 33 km gemessen. Nach Norden auf Sumátra und nach Osten auf Java fiel nur leichter Aschenregen; das Meer wurde unruhig, einige Fahrzeuge wurden von den Wellen verschlungen, einzle Dörfer überschwemmt.

Weit heftiger waren die Wirkungen in der Windrichtung nach Süden. Dichter Aschenregen überschüttete die Schiffe; dazwischen fielen grösere glühende Felsstücke. Die Menge des Auswurfs war so gros, dass sie auf dem Verdeck der Berbice um 2^h fast 1 m hoch lagen. Undurchdringliche Finsternis herrschte. Es donnerte fürchterlich; unausgesetzt fuhren Blitze nieder. Eine überaus starke elektrische Spannung bewirkte, dass allenthalben im Tauwerk und an den Masten sich Flämmchen zeigten, die wie feurige Schlangen dahinschossen. Der Matrose am Steuer war kaum im stande, seinen Platz zu halten wegen der unaufhörlichen elektrischen Schläge, die er bei jeder Berührung der Metallteile des Steuers erhielt.

Augst 27 vor Sonnenaufgang wurde es etwas hell: bald jedoch trat
wieder tiefste Finsternis ein, die 18 Stunden anhielt. Ungeheure Massen
Aſche, die teilweiſe mit Waſſer zu einem zähen ſchlammigen Teig zuſammen-
gemengt war, Bimsſtein und Schlacken überſchütteten die Sundaſtrase und
die angrenzenden Teile von Java und Sumátra. Mächtige Sturzwellen
ergossen ſich ſeit 6^h über die niedrigen Teile des Landes. Um 10^h trat
der Höhepunkt des Verderbens ein: infolge einer furchtbaren Exploſion
oder des Einſturzes eines Vulkankegels brandete das Meer raſend auf.
Eine 30 m hohe Woge, einem Berge gleich, ergoss ſich aufs Land; weitere
folgten. Städte und Dörfer, der ganze Eiſenbahndamm an der Küste Javas,
grose Stücke Landes waren, als ſich die Sintflut zurückzog, verſchwunden
wie weggewiſcht. Die Bewohner mit all ihrem Hab und Gut kamen um.
Einzle wurden von der Woge wie Strohhalme landeinwärts geſchwemmt
und aufs Trockne abgeſetzt, ohne während dieſer Schreckensfahrt zer-
ſchmettert oder erſäuft zu werden. Todesangst, der Kampf ums Leben
erfüllt allein die Überlebenden. Finsternis umgibt alles. Aſchenregen,
Exploſionen, Sturm und Gewitter dauern an.

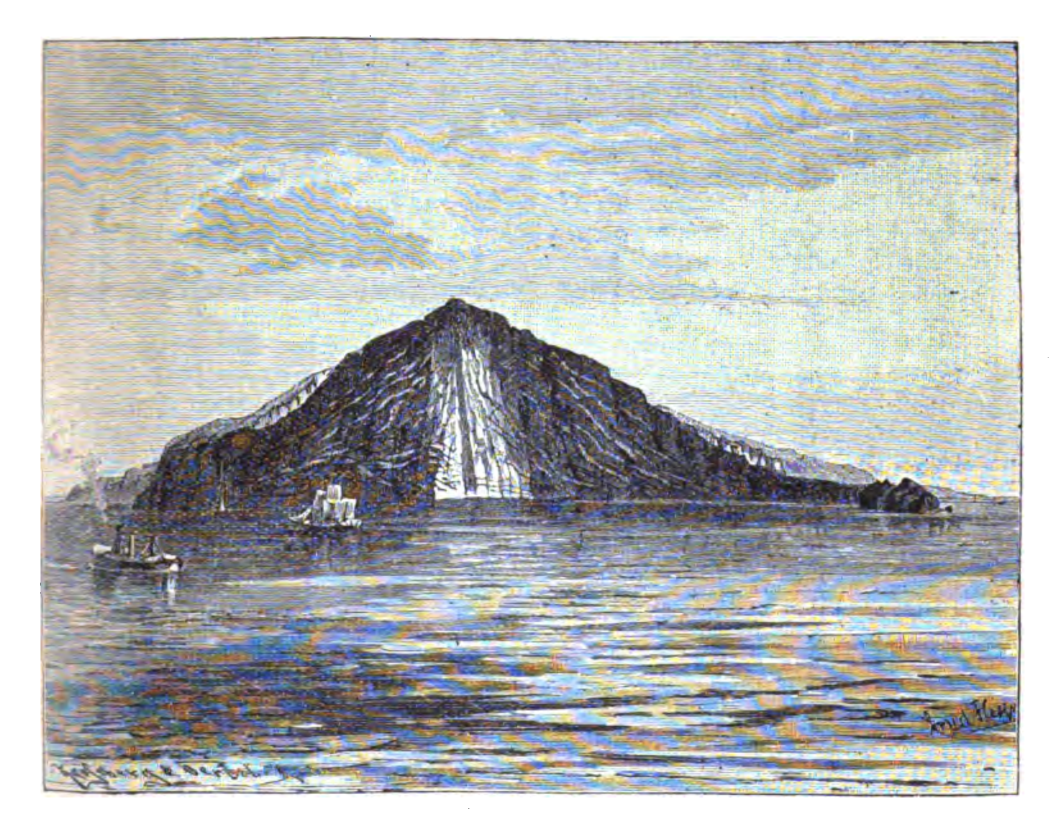
Augst 28 wurde es wieder hell. Der Ausbruch war noch nicht vor-
über, aber er hatte bedeutend nachgelassen. Die nächstgelegenen Küsten
von Java und Sumátra hatten ihr Ausſehen ſo vollſtändig verändert, dass
man die einzelen Punkte nur ihrer Lage nach wieder erkannte. Die
tropiſche Vegetation war verſchwunden, ſoweit die Sturzwellen landeinwärts
gedrungen waren. Der Boden war kahl; man ſah nur misfarbigen Schlamm,
entwurzelte Bäume, Trümmer von Gebäuden, Leichen von Menſchen und
Tieren. In der Sundaſtrase ſchwammen ungeheure Mengen Bimsſtein, mit
Bäumen und Leichen untermiſcht. Die Zahl der Opfer betrug nach amt-
licher Feſtſtellung 40 000.

Was war nun auf Krakatau ſelbst während dieſer Zeit geſchehen?
Augst 26 hatte die Inſel 33 km² Fläche, auf der die Vulkankegel Rakata,
Danan, Perbuatan ſtanden; — Augst 28 war der gröste Teil der Inſel
verſchwunden; nur 10 km² der alten war übrig geblieben. An den Rändern
aber waren breite Streifen von vulkaniſchen Produkten neu angeſchwemmt
worden, ſodass Neu-Krakatau jetst eine Ausdehnung von 15 km² hat. Der
Vulkan ist ſenkrecht geſpalten mitten durch den grosen Krater: die eine
Hälfte des Kegels mit ſeiner alten Höhe von 800 m ſteht, die andre Hälfte
ist hinabgeſtürzt; die Wellen ſchlugen über der ſtürzenden Masse zuſammen.
Wo früher festes Land war, ſind jetst Meerestiefen von 200 bis 360 m,
aus deren Mitte eine Einzelklippe hervorragt. Es kann ſich hier nicht
um eine weite umfangreiche Senkung handeln, da auserhalb des Krater-
bereichs das Meer nirgends tiefer, ſondern infolge der Aufſchüttung des
vulkaniſchen Auswurfs ſogar ſeichter geworden ist. Vielmehr wird auch
hier wieder die Baſis des Kegels unter dem Meere durch das Erdbeben
von 1880 eine Bruchſpalte erlitten haben, wie es beim Pelé angenommen
worden ist. Nur durch das einſtürzen oder abrutſchen der einen Krater-
hälfte, wodurch zugleich die nach oben drengenden Druckkräfte frei zur
Entfaltung kamen, ist die übermächtige Gewalt des Ausbruchs ver-
ſtärkt worden.

Die Innenwand des ſtehengebliebenen Halbkegels gewährt einen vor-
züglichen Einblick in den innern Bau eines Vulkankegels. Man ſieht an

der Basis die andesitischen Lagen des alten Kraterwalles hervortreten; darüber bauen sich symmetrisch zu einer durch die Spitze gelegten Normalebene die übereinstimmend aufeinander liegenden Decken von basaltischer Asche und Lapilli im Wechsel mit basaltischen Strömen auf, durchzogen von zahlreichen Gängen. Die Mächtigkeit der Ströme schwankt zwischen 1/3 und 1/2 m, die der Aschenlagen zwischen 1/4 und 2 m.

Die Höhe der Sturzwelle der Sintflut war je nach der Beschaffenheit des Ufers und der örtlichen Verhältnisse verschieden: an dem Leucht-



Die Innenwand des Rakatakegels. (Nach Judd.)

Illustrationsprobe aus Neumayr, Erdgeschichte. Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig gänzlich neubearbeitete Auflage.

turm von Vlakken Huk 15 m, bei Telok Betong 22 m, bei Merak, Anjer und an der Insel Dwars in den Weg 35 m. Die Wellenbewegung pflanzte sich über die Sundastrase hinaus fort und wurde nach Verlauf einiger Zeit überall im Gebiet des Indischen Ozeans bemerkt, auf Ceylon, Mauritius, in Port Elisabet an der Küste Südafrikas, in Aden am Eingang des Roten Meeres, und auf der andern Seite durch den grosen Ozean an der Westküste Amerikas. Da mehrfach die Zeit des eintreffens der Welle

angegeben war, [illegible] man die [illegible] der Wellenbewegung [illegible] = [illegible] in der Minute, also [illegible] m in der Sekunde.

Wie das Meer, so wurde auch die Luft in [illegible] Bewegung versetzt. [illegible] Die [illegible] in der näheren Umgebung zeigten [illegible] Bewegung mit [illegible] Zentimeter von [illegible] mm. Die [illegible] am August 27. [illegible] erzeugte eine Luftwelle von [illegible] Gewalt, dass sie [illegible] die ganze Erde [illegible]. Dies wurde an [illegible] der meteorologischen [illegible] beobachtet. In den [illegible] in Europa, Amerika [illegible] man wie [illegible] Barometer [illegible]. [illegible]

Die erste Welle [illegible] erschienen etwa [illegible] Stunden nach der Katastrophe [illegible] eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von rund [illegible] km in der Minute = [illegible] m in der Sekunde ergibt. Etwa [illegible] Stunden später trat eine zweite [illegible] Barometerschwankung auf; es ist dies die Luftwelle, die auf dem zweiten, längeren Wege über Amerika nach Europa [illegible]. [illegible] Im weiteren Verlauf hat [illegible] die Welle eine Umkreisung der Erde [illegible] etwa [illegible] Stunden [illegible]. In der [illegible] Zeit [illegible] auf dem kurzen Wege [illegible] eine der ersten ganz entsprechende Barometerschwankung ein, nur mit verminderter Stärke. Die über Amerika [illegible] Welle langte aber [illegible] Stunden [illegible] nach [illegible] Stunden [illegible] ersten [illegible]. Dies erklärt [illegible] dass auf dem Wege von Westen nach [illegible] der Wellenlauf [illegible] etwas rascher ist, weil [illegible] westlichen Winde [illegible]. Zum dritten mal traf die Welle über Osten [illegible] etwa [illegible] Stunden nach der zweiten Ankunft ein. Von da ab ist bei abnehmender Stärke der Schwankungen die Wiederkehr der einzelnen Wellen nicht mehr mit Sicherheit zu verfolgen. Doch [illegible] bis September 4 [illegible] Schwankungen ungewöhnlichen Verlaufs in der [illegible].

Der Donner beim Ausbruch wurde im Umkreis von [illegible] km gehört [illegible] der Erdoberfläche. Keine andre Explosion weist eine so starke Ausbreitung des Schalles auf. Dabei war merkwürdig, dass der Knall in der Nähe nicht so stark vernommen wurde, wie in weiterer Entfernung.

Der Auswurf des Krakatau besteht hauptsächlich aus Bimsstein und Asche. Die Masse ist [illegible] in einem Umkreis von 12 km Schichten von 20 bis 40 m Dicke. Das Meer nördlich bis zur Insel Sebesie ist wegen der entstandenen Seichtheit für grössere Schiffe nicht mehr befahrbar. An Neubildungen von Land sind zu erwähnen: 5 km² neue Aufschüttung an dem stehengebliebenen Rest des Rakata, 0,3 km² an Lang-Eiland, 8 km² an Verlaten-Eiland. Eine kleine Insel in der Nähe ist verschwunden; dafür hatten sich zwei neue Inseln gebildet, die eine 3, die andre 4 km² gross; sie ragten nur wenig über den Meeresspiegel und sind schon wieder vom Wasser verschlungen worden.

Der gewaltige Ausbruch des Krakatau hatte noch ganz merkwürdige optiſche Erſcheinungen im Gefolge. Ende Augst beobachtete man auf den Inſeln Ceylon, Mauritius und vielen andern Orten, dass die Sonne eine eigentümliche, meist grüne Farbe annahm. Ende November traten in ganz Europa herrliche Morgen- und Abendröten auf, die um dieſe Jahreszeit ſonst nie beobachtet werden, und durch die Purpurglut des Firmaments allgemeines Auffehen und Bewunderung erregten. Solche Farbenerſcheinungen ſetzen ein in der Luft ſchwebendes lichtbrechendes Mittel voraus. Aus der allgemeinen Verbreitung und Stärke konnte geſchlossen werden, dass man es nicht mit der Brechung an Nebelmassen zu tun habe, wie es bei dem gewöhnlichen Morgen- und Abendrot der Fall ist. Leuchtende Nachtwolken wurden von Jesse beobachtet, die in einer Höhe von 60 km ſchwebten und ſich mehre Monate von Luftſtrömungen getrieben oben hielten, ehe ſie allmählich ſich wieder herab zur Erde ſenkten. Wenn ſich dieſe Erſcheinungen nach anderen Vulkanausbrüchen nicht zeigen, ſo liegt das wohl daran, dass die feinen Aſchenteilchen nicht in ſo enorme Höhen geſchleudert wurden als beim Krakatau, wo nach dem Einſturz des Kraters der volle Wogenſchwall des Meeres in die vulkaniſche Esse ſtrömte und die heftigen Wasserdampfexploſionen hervorrief, die in ihren ſchnellen Folgen einander nachdrengten und die fein zerſtäubten Aſchenteilchen von Dampf umhüllt in immer höhere Regionen emportrieben. Beſondere Unterſuchungen über den Widerſtand, den leichte Körperchen beim fallen durch Luft erfahren, haben erwieſen, dass ſich vulkaniſcher Dunst zwei Jahre und darüber in dem Luftmeer hoch halten kann. Auser der Sonnenfärbung und dem Farbenreichtum der Morgen- und Abendröte ist noch der ſogenannte Biſchopſche Ring zu nennen, der die Sonne umgab, und dessen rötlichbraune Färbung auf Beugung der Lichtſtrahlen zurückgeführt wird. Im Sommer 1884 verſchwanden allmählich die farbenprächtigen Erſcheinungen, deren letste Spuren von geübten Beobachtern bis zum Sommer 1886 verfolgt werden konnten.

Der Etna und Veſuv.

Dieſe beiden Vulkane Europas haben für uns ein natürliches erhöhtes Interesse. Sie ſind leicht zugänglich und daher auch am meisten durchforſcht und beſchrieben.

Der Etna erreicht die bedeutende Höhe von 3313 m, ſein Umfang an der Baſis ist 130 km, die Baſisfläche 1300 km². Der Hauptkrater ſchleudert zwar Dampf, Aſche, Sand, Lapilli und Bomben empor, aber fast nie mehr zuſammenhängende Lava. Bomben heisen die Lavaſtücke, welche in geſchmolzenem Zuſtande aus dem Krater geſchleudert werden und während des Fluges durch die Luft ſich drehen und an der Oberfläche erhärten. Unterſuchte Bomben hatten innen eine Hitze von mindestens 415 °, denn ein hineingetriebener Zinkdrat wurde ſofort geſchmolzen, Messingdrat aber nicht. Lapilli oder Rapilli heisen die kleineren Lavaſtücke. Ist das loſe Material verkittet, dann heist es Tuff.

Wenn die Lava im Innern des bereits hoch getürmten Kegels aufſteigt, ſo wirkt ihr Seitendruck dermasen unwiderſtehlich, dass die Flanken des Berges ihn nicht aushalten können und bersten, bevor die Lava zum

Gipfel gelangt. Ein so durchstosenes Loch heist bokka (Mund). Wenn um solchen Mund herum die wieder herabfallenden Auswurfmassen sich ansammeln, so baut sich ein Nebenkrater auf. Fast jeder starke Ausbruch bildet seine eigene bokka; daher kommt es, dass der Etna an 900 solcher Nebenkrater an seinen Seiten trägt.

Der Vesúv erhebt sich als ein sanft ansteigender Kegel bis zu einer Höhe von 595 m auf einer Basis von 210 km². Darüber erheben sich dann die zwei Hauptteile des Berges: der schmale halbkreisförmige Rücken Monte di Somma (Name eines nördlich gelegenen Ortes 1110 m, und der eigentliche Vesuv, wechselnd von 1140 bis 1300 m Meereshöhe. Noch zur Zeit des Kaisers Augustus war der Sommaberg der alleinige Gipfel,



Der Etnakrater in den Jahren 1805—1809. (Nach Sartorius von Waltershausen.)

Illustrationsprobe aus Neumayr, Erdgeschichte. Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig gänzlich neubearbeitete Auflage.

den Strabo als eine grose unfruchtbare Ebene beschreibt. Grauer Trachyt bedeckt die ganze Umgebung mit Schichten von Lava, Schlacken und vulkanischem Tuff, während der Innenkegel Leukitporphyr liefert.

Der Verlauf der Ausbrüche ist beim Etna und Vesuv ähnlich dem des Pelé auf Martinik. Der erste Ausbruch des Vesuv, von dem wir Kunde erhalten haben, fand im Jahre 79 statt, wobei die Städte Pompéji, Herkulánum und Stábiæ völlig verschüttet wurden. Ein Erdbeben war 16 Jahre vorher im Jahre 63 ein schlimmer Vorbote gewesen, wobei die Umgegend zerstört wurde. Über den Verlauf des Ausbruchs berichtet der jüngere Plínius an Tácitus:

Mein Oheim befand sich zu Misénum als Befehlshaber der kaiserlichen Flotte. Am Augst 24, 13^h meldete ihm meine Mutter, dass sich eine Wolke von ungewöhnlicher Gröse und Erscheinung zeige. Er bestieg eine Anhöhe, von wo aus er das Schauspiel betrachtete.

Man konnte aus der Ferne nicht erkennen, aus welchem Berge die Wolke hervorkam; erst später erfuhr man, dass es der Vesuv war. Die

Wolke ſtieg auf an Geſtalt gleich einem Baume und zwar einer Pinie, denn ſie erhob ſich gleichſam auf einem sehr hohen Stamme und breitete ſich in mehre Äste aus. Ich glaube, ſie wurde von einem ſtarken Luftſtrom emporgehoben, und als dieſer ſchwächer wurde und ſie verlies, oder als ihre Schwere das Übergewicht bekam, breitete ſie ſich langſam aus; ſie war ſtellenweiſe weis, ſtellenweiſe aber auch ſchmutzig und fleckig, je nachdem ſie Erde oder Aſche mit emporgerissen hatte. (Bild auf dem Titelblatt).



Der Etnakrater im Jahre 1838. (Nach Sartorius von Waltershauſen.)

Illustrationsprobe aus Neumayr, Erdgeſchichte. Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig gänzlich neubearbeitete Auflage.

Der gelehrte Mann gedachte das Ereignis näher kennen zu lernen. Er lies einen Schnellſegler ſich zur Abfahrt bereit machen und ſtellte mir frei, ihn zu begleiten. Ich antwortete, ich wolle lieber ſtudiren; er ſelbst hatte mir grade etwas zum ſchreiben gegeben. Eben aus dem Hauſe getreten erhält er einen Brief: Einwohner von Rétina, das am Fuse des Berges liegt und nur die Flucht zur See geſtattet, bitten ihn um Errettung aus der drohenden Gefahr. Sofort änderte er ſeinen Entſchluss und ging mit gröstem Mut an das Werk, das er nur aus Wissbegierde begonnen hatte. Er lies nun alle Vierruderer ins Meer ſchaffen, um nicht nur den Leuten von Rétina, ſondern noch vielen anderen Hülfe zu bringen, denn die Küste war wegen ihrer ſchönen Lage ſtark bevölkert. Er eilte dahin,

von wo andre entflohen, und in gradem Kurs steuerte er in die Gefahr hinein, so frei von Furcht, dass er alle Bewegungen, alle Formen jenes schlimmen Vorganges diktirend zur Aufzeichnung brachte.

Je näher die Schiffe kamen, desto heiser und dichter fiel die Asche. Schon flogen auch Bimssteine nieder und schwarze Steine, verbrannt und durch das Feuer geborsten. Das Meer war seicht geworden und die Gestade wegen der Auswürfe des Berges schwer zugänglich. Er zögerte ein wenig, ob er umkehren sollte, sprach aber bald darauf zum Steuermann, der dazu riet: Den Tapferen unterstützt das Glück, fahre zu! Das Ziel war Stabiæ, durch einen Meerbusen getrennt, denn das Meer dringt hier mit sanft geschweifter und gekrümmter Küste vor. Man landete und quartirte sich in einem Hause ein.

Inzwischen loderten aus dem Vesuv an mehren Stellen breite Flammen und hohe Feuer hervor, deren Glanz und Klarheit durch das Dunkel der Nacht noch gehoben wurde. Nach einiger Zeit der Ruhe wurde mit allen Leuten gemeinsam beraten, ob man im Hause bleiben, dessen Hof bereits mit Asche und Bimssteinen hoch angefüllt war, und dessen Ausgang bald versperrt sein werde, oder ob man ins Freie gehen solle. Das Haus wankte unter den häufigen und entsetzlichen Stösen und schien gleichsam aus seinen Fugen gehoben bald hierhin, bald dorthin zu schwanken und dann wieder in seine frühere Stellung zurückzukehren. Unter freiem Himmel wiederum fürchtete man das niederfallen der Bimssteine. Man entschied sich für das letztere, legte sich Kissen zum Schutz gegen die herabfallenden Steine auf den Kopf und band sie mit Tüchern fest.

Anderswo war bereits heller Tag, hier aber herrschte noch Nacht, finsterer als sonstige Nächte. Viele Fackeln und mannigfacher Lichtschein milderten kaum die Finsternis. Man beschloss, an die Küste zu gehen und zu prüfen, ob das Meer wieder befahrbar wäre; es war aber noch schrecklich und feindselig. Hier legte sich mein Oheim auf ein ausgebreitetes Tuch, verlangte kaltes Wasser und trank. Aber Flammen und Schwefelgeruch schreckten ihn wieder empor. Auf zwei Diener gestützt erhob er sich, sank jedoch sofort wieder zurück; er war erstickt. Die andern flohen. Als es endlich am dritten Tage wieder hell geworden war, fand man seinen Leichnam ganz unverletzt noch in seiner Kleidung; er glich mehr einem Schlafenden als einem Toten.

In einem zweiten Briefe schildert der Neffe seine eigenen Erlebnisse in dem entfernten Misénum: "Die Erdbeben dauerten fort und wurden immer stärker, nahmen aber ab, als die Eruption ihren Höhepunkt erreicht hatte. Die Menge der ausgeschleuderten Asche und der Bimssteinchen nahm derartig zu, dass sie die Sonne verfinsterten, und am hellen Tage eine Dunkelheit eintrat, nicht wie in einer mondlosen, wolkigen Nacht, sondern wie wenn man in abgeschlossenen Räumen das Licht auslöscht. Man musste sogar in dieser weiten Entfernung vom Vesuv oft vom Boden aufstehen und die Asche abschütteln, um nicht zugedeckt und von ihrer Last erdrückt zu werden. Alle Gegenstände waren von der Asche wie mit Schnee bedeckt."

Lava wurde, wie es scheint, gar nicht oder wenig ausgestosen. Die Asche und Steinchen wurden durch das heise Wasser der aus der Pinienwolke niederströmenden Regengüsse zu einer schlammigen Masse umgewandelt,

die ſich den Berg herabwälzte und alles einhüllte. Es bildete ſich Tuff, der bei der Erhärtung die Gegenſtände abformte, ſo dass man durch eingiesen von Gips in die Hohlräume das vollſtändige Modell ſogar verunglückter Menſchen erhalten konnte.

Die ſpäteren Ausbrüche des Veſuv in den Jahren 203, 472, 512, 685, 993, 1036, 1139, 1500 waren minder ſtark. Der Berg war bewachsen, im Krater ſtand ſogar ein Wald von alten Eichen und Eſchen, nur einzelne Fumarolen (Dampfausſtrömungen) erinnerten an den Vulkan. Auf den



Das Innere des Veſuvkraters im Jahre 1880. (Nach Photographie von Sommer.)

Illustrationsprobe aus Neumayr, Erdgeſchichte. Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig gänzlich neubearbeitete Auflage.

benachbarten Phlegräiſchen Feldern bildeten ſich Solfataren d. ſ. zur Ruhe gekommene Vulkane mit Ausſtrömungen von Schwefelwasserſtoffgas oder ſchwefliger Säure. Hier befindet ſich auch die ‘Hundsgrotte’, in welcher ſich eine Mofette (Kohlenſäureausſtrömung) gebildet hat. 1631 aber brach das Verhängnis ein. Vorboten waren unterirdiſches rauſchen; auf der NW.ſeite war eine Spalte entſtanden, aus welcher Dämpfe aufſtiegen. Am Abend des Dezember 15 begannen Erdbeben, erst ſchwach,

[illegible]

[illegible] Massen haben in hohem Grade die flüchtigen Gase und Dämpfe einzuschliessen, die dann beim Erkalten und Festwerden der Masse wieder entweichen. Solche Gase sind Dämpfe von Salzsäure, Salmiak, Eisenchlorid, schwefliger Säure und Kohlensäure. Wegen der gelben Farbe wird das Eisenchlorid von Unkundigen vielfach für Schwefel gehalten.

Wenn die Lava geschmolzen den Krater verlässt, glänzt sie meist in heller Weissglut: sie behält diesen Zustand in ihrem Innern lange Zeit hindurch bei. Aussen tritt rasch Abkühlung ein. Der Lavastrom erhält daher sehr bald eine feste Decke dunkler, starrer, schlackiger Masse, die tragfähig genug ist, um begangen zu werden, so dass man bisweilen auf dem Rücken des noch fliessenden Stromes aufwärts nach dem Schlunde gelangen kann, dem er entströmt. Die erhärtete Kruste bildet gradezu einen Schlauch, durch welchen sich die flüssige Masse weiter bewegt. Die dünnflüssigste Lava wird in ihrem Zusammenhalt dem Honig verglichen; meistens aber ist sie zäher, so dass es einer Kraftanstrengung bedarf, um einen Stock in ihre Masse zu stossen: ja ein auf diese Weise erzeugtes Loch erhält sich stundenlang, ehe es sich wieder schliesst.

Aus den Berichten der Augenzeugen und den Urteilen der Gelehrten über die Vulkane erkennen wir:

1. Über die Ursache der Ausbrüche, die Natur des Impulses wissen wir nichts. Da der Augenschein ausgeschlossen ist, so sind wir auf blose Vermutungen angewiesen. Diese suchen ihre Stütze in der allmählichen Abkühlung und Zusammenziehung der Erde, und damit in der Entbindung der Wärme bei dem Übergang aus dem gasigen Zustand in den flüssigen und festen, in der Erfahrung, dass geschmolzene Massen Gase und Dämpfe einsaugen und beim festwerden frei lassen, im gegenseitigen Druck der Erdmassen, in der Verdampfung des eingedrungenen Wassers, und in der Auslösung ihrer Spannkraft bei Absperrung.

2. Die Wirkungen des Impulses sind meist explosiver Art, woraus die Zerstörungen sich ergeben.

3. Die herausgeschleuderten Massen sind: Gase, Dämpfe, Wasser, Asche, Steinchen, Felsstücke, losgerissene Teilchen der Lavaflüssigkeit, seltener Lavaströme.

4. Die Vulkanausbrüche treten oft mit Erdbeben auf; ein Zusammenhang beider Erscheinungen ist noch nicht erwiesen.

Kewitſch Georg, Vierſtellige Logarithmentafeln nebst einem Anhang über die Erfindung und Berechnung der Logarithmen. Leipzig, Reisland. Preis 0,80 Mk. kart.

Kewitſch Georg, Fünfſtellige Logarithmentafeln. Leipzig. Reisland. Preis 1,50 Mk. Lwd.

Bem. Beide Tafeln ſind stereotypirt und zeichnen ſich durch erprobte deutliche Ziffern aus.

Kewitſch Georg, Die astronomiſche Era und das Jahrhundert 19 (Jahrhundertwende). Freiburg i. B. Selbstverlag d. Vf., in Kommission Trömer-s Buchhandlung (E. Harms). Preis 0,80 Mk. br.

Kewitſch Georg, Die Vulkane Pelé, Krakatau, Etna, Veſuv. Norden, Soltau. Preis 1 Mk. br.

Karding Ernst, Strafloſe vorſätzliche Körperverletzungen bei Bewegungsſpielen. Freiburg i. B. Trömer-s Buchhandlung (E. Harms). Preis 1,20 Mk. br.

Ferein für fereinfachte rechtſchreibung.

Jedem laut ſtets das eine im zukommende zeichen. Wo kein laut, da kein zeichen.

Ferein für altſchrift.

Zeitſchrift: 'Reform'. — Obman beider fereine und ſchriftleiter der Reform: J. Spieſer in Waldhambach (Elſas).

Beitritserklärungen für beide fereine ſind zu richten an di geſchäftſtelle: Drukkerei Soltau in Norden, fon der auch probenummern, fereinsprospekte uſw. unentgeltlich zu bezien ſind.

Von der Geſchäftſtelle der 'Reform': Druckerei Soltau in Norden, ist zu beziehen:

Die deutſche Rechtſchreibung, für Lernende bearbeitet von T. Kerkhoff. In Druck gegeben vom ostfrieſiſchen Lehrerverein. Preis 30 Pfg., 10 Stück 2 Mk. 50 Pfg. Bei Partiebezug (50 und mehr Stücke) gegen vorherige Einſendung des Betrages 16 Pfg. das Stück bei freier Zuſendung.

Das Büchlein ist Lehrervereinen und Seminarſchulen zum Bezug ſehr zu empfehlen.

Einzelne Jahrgänge der Reform, Zeitſchrift des Vereins für vereinfachte Rechtſchreibung, von 1889 bis 1892 ſind für 2 Mk., von 1893 bis 1901 für 1 Mk. 50 Pfg. zu beziehen von der Geſchäftſtelle: Druckerei Soltau in Norden.



